

Interiérový sedací nábytek do veřejných prostor

Jiří Maxmilián Blšták

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ateliér Průmyslový design
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Jiří Maxmilián Blšták
Osobní číslo: K14413
Studijní program: B8206 Výtvarná umění
Studijní obor: Multimedia a design - Průmyslový design
Forma studia: prezenční

Téma práce: Sedací nábytek

Zásady pro vypracování:

1. Historický vývoj sedacího nábytku od 19. století
 2. Analýza současné produkce
 3. Výzkumná část
 4. Počáteční návrhy v kresebné formě
 5. Vizualizace finálního designu
 6. Ergonomická studie
 7. Technická dokumentace
 8. Model ve zvoleném měřítku 1:1
 9. Vypracování písemné doprovodné zprávy zahrnující všechny etapy návrhu a odůvodňující navržené řešení.
- " Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích pro FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300dpi, 250 mm delší strana. Formát pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině a angličtině, rok obhajoby, osobní email, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. V českém jazyce vyd. 2., dopl. a rev. V Praze: Vysoká uměleckoprůmyslová škola 2009, 172 s. ISBN 978-80-86863-28-3.

WEINCHENK, Susan. 100 Věci, které by měl každý designer vědět o lidech. 1. vyd. Brno: computer press, 2012. ISBN 972-80-251-3649-2.

RAWSHORN, Alice. Zdravím, světe: jak design vstupuje do života. Zlín: KNIHA ZLÍN, 2014. ISBN 978-80-7473-226-3.

MORMAN, Donlad. Design pro každý den. Praha: Dokořán, 2010. ISBN: 978-80-7363-314-1

KANICKÁ, HOLOUŠ. Nábytek. Praha: Grada publishing, a.s. 2011. ISBN 978-80-247-3746-1

FIELL, Design 20. století. Praha: Slovart, 2003. ISBN 3-8228-2575-1

BUTTLE, HOLDEN. Universální principy designu. Praha: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3540-2

PELCL. Od myšlenky k realizaci. Praha: UMPRUM, 2013. ISBN: 978-80-86863-45-0

Vedoucí bakalářské práce:

MgA. Martin Surman, ArtD.

Ateliér Průmyslový design

Datum zadání bakalářské práce:

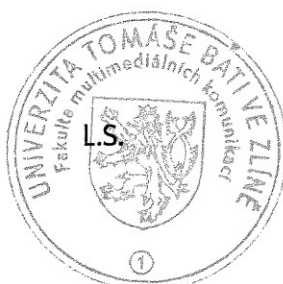
15. prosince 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

12. května 2017

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016

doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka



MgA. Martin Surman, ArtD.
vedoucí ateliéru

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně

26.4. 2017

JIŘÍ MAXIMILIÁN BĚSTÁK

Jméno, příjmení, podpis

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užití-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělků jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídnou k výši výdělků dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem designu sedacího nábytku, konkrétně křesla typu soft seating.

Teoretická část se zaměřuje na vývoj historie sedacího nábytku, především polstrovaného. Dále se zabývá využitím polyuretanové pěny u různých druhů nábytku a průřez současnou produkcí.

Praktická část se věnuje výrobní technologii polyuretanových pěn, výrobním procesem sedacího nábytku s použitím PUR materiálu a vypracování návrhu křesla s dokumentací návrhu, včetně skic a finálního modelu.

Klíčová slova: sedací nábytek, soft seating, PUR pěna, sezení.

ABSTRACT

This thesis describes design of seating furniture, specifically the soft seating chair.

The theoretical part focuses on the history of the seating furniture, especially upholstered. Furthermore, the use of polyurethane foam for furniture and cross-section of current chairs on the market.

The practical part is dedicated to production of polyurethane foam, manufacturing process of seating furniture using polyurethane material along with documentation including design sketches and the final prototype.

Poděkování bych rád věnoval vedoucímu této bakalářské práce a vedoucímu ateliéru průmyslový design, Martinu Surmanovi, ArtD, dále své rodině za jejich podporu při studiu a nakonec své přítelkyni za upřímnou kritiku.

*„Úspěch životní závisí od množství nejrůznějších vědomostí a zkušeností v mnohém oboru. Znáti jednu věc dokonale ze všech stran, oblíbiti si jenom ji, věřit v ni a věnovat se jí moz-
kem a srdcem vytrvale bez výhrad, s myšlenkou jenom na ni uléhat, s myšlenkou na ni vstá-
vat, poznat vše, co ji podryvá půdu, co ji škodí, krátce soustřediti se – to jest cesta k úspě-
chu.“*

Tomáš Baťa

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Jiří Maxmilián Blšták, 12.5. 2017, Zlín

OBSAH

ÚVOD.....	6
I TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 HISTORICKÝ VÝVOJ SEDACÍHO NÁBYKU OD 19. STOLETÍ PO SOUČASNOST	11
1.1 PRVNÍ POLOVINA 19. STOLETÍ.....	11
1.1.1 Empír.....	11
1.1.2 Biedermeier.....	12
1.1.3 Shakerovský nábytek	12
1.2 DRUHÁ POLOVINA 19. STOLETÍ.....	12
1.2.1 Arts and Crafts	12
1.3 VÝVOJ DVACÁTÉHO STOLETÍ.....	13
1.3.1 Secese.....	13
1.4 INTERNACIONÁLNÍ MODERNA.....	14
1.4.1 Skupina De Stilj	14
1.4.2 Bauhaus	15
1.4.3 Kubismus.....	16
1.4.4 UP závody.....	17
1.4.5 Art deco.....	17
1.5 OBDOBÍ DRUHÉ SVĚTOVÉ VÁLKY	18
1.6 POVÁLEČNÁ 50. LÉTA.....	18
1.6.1 Biomorfni moderna	18
1.6.2 Skandinávský design	19
1.7 60. LÉTA DVACÁTÉHO STOLETÍ.....	20
1.8 70. LÉTA DVACÁTÉHO STOLETÍ.....	20
1.9 80. LÉTA DVACÁTÉHO STOLETÍ.....	21
1.10 90. LÉTA DVACÁTÉHO STOLETÍ.....	22
1.11 POČÁTEK 21. STOLETÍ.....	23
2 ANALÝZA SOUČASNÉ PRODUKCE.....	24
2.1 ANALÝZA SOUČASNÉ PRODUKCE SEDACÍHO NÁBYTKU Z PUR PĚNY	24
2.2 SEDACÍ NÁBYTEK DO VEŘEJNÝCH PROSTOR	26
2.3 MODULÁRNÍ SEDACÍ NÁBYTEK.....	27
2.4 SEDACÍ NÁBYTEK KATEGORIE SOFT SEATING	28
3 VÝZKUMNÁ ČÁST	29
3.1 POLYURETANOVÁ PĚNA	29
3.2 VÝROBA PUR PĚNOVÉHO MATERIÁLU A JEHO APLIKACE NA NÁBYTEK.....	30
3.3 ERGONOMIE	32

3.4	ERGONOMIE SEDACÍHO NÁBYTKU	33
II	PRAKTICKÁ ČÁST	37
4	POČÁTEČNÍ NÁVRHY V KRESEBNÉ FORMĚ	38
4.1	ZADÁNÍ PROJEKTOVÉ ŠÁSTI	38
4.2	KONCEPT DESIGNU	38
4.3	PRVOTNÍ NÁVRHY	38
5	VIZUALIZACE FINÁLNÍHO DESIGNU	44
6	ERGONOMICKÁ STUDIE	49
7	TECHNICKÁ DOKUMENTACE	52
	ZÁVĚR	58
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	59
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	60
	SEZNAM OBRÁZKŮ	61
	SEZNAM PŘÍLOH	65

ÚVOD

Říká se, že každý designér by měl za svou kariéru navrhnout alespoň jednu židli, či křeslo. Mne se tato možnost naskytla u příležitosti spolupráce s firmou RIM a stala se zároveň i mou bakalářskou prací.

Sedací nábytek je již nesčetněkrát zpracované téma. Dokonce jej lze považovat za ukazatele vývoje naší historie. Charakteristické znaky doby se totiž vždy projevují i na vzhledu židlí a nábytku, podobně jako u architektury. Proto by se k návrhu židle mělo přistupovat jinak, než při návrhu jiných produktů, které jsou na trhu teprve několik let.

Krom kontextu doby byly důležité milníky pro vzhled židlí i nové technologie. Ohýbané dřevo Miaela Toneta, Ohýbané trubky Marcela Breuera, tvarovaná překližka Grete Jalk, nebo plastové židle Charlse Eamse. Jeden z takových milníků současnosti je rozvoj polyuretanových materiálů. Cílem této bakalářské práce je využít tento materiál a navrhnout design křesla, které by odpovídalo požadavkům dnešní doby.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORICKÝ VÝVOJ SEDACÍHO NÁBYTKU OD 19. STOLETÍ

1.1 první polovina 19. století

Devatenácté století bylo přelomové nejen pro design, ale i pro celou společnost tehdejší doby. Populační expanze, silný ekonomický růst Evropy, příchod průmyslové revoluce. Právě ta stojí za podstatnou změnou, kdy průmysl nahradil zemědělství a stal se hlavní ekonomickou silou.

S rostoucí poptávkou po zboží rostly i výrobní kapacity, což vedlo k zakládání továren a konstrukci strojů, které práci usnadňovaly. Použití strojů, jakožto nové technologie, podstatně ovlivnily vzhled produktů. Dříve precizní rukodělná práce se omezila na jednoduché a strohé zpracování, za to však cenově dostupnější i chudším vrstvám. Dekorativnosti se však tehdejší výrobci úplně nevzdali, snažili se s ní zakrýt hrubost a nedokonalost prvních sériově vyráběných výrobků.

1.1.1 Empír

Empír (1804 - 1850) je spojen s vládou Napoleona Bonaparte, císaře Francie. Je považován za druhou fázi klasicismu, snaží se znovuoživit hodnoty antiky, ale čerpá inspiraci i z Egypta. To můžeme u empírového nábytku pozorovat například u nožek, které bývají zakončeny lvími tlapami. Empír působí přísným, reprezentativním dojmem. Z barev převažovala černo zlatá, oblíbený materiál bylo mahagonové dřevo.



obr. 1 Empírové křeslo kolem roku 1820, replika

1.1.2 Biedermeier

Následuje Biedermeier, který působil v první polovině 19. století. Říká se mu také městský empír, protože je oblíbený hlavně u měšťanstva. Nábytek byl v první řadě užitečný, jeho cílem nebylo oslnit. Zbohatnutí střední vrstvy vedlo k pořizování si výrobků, které si předtím mohla dovolit jen šlechta. Čalouněný nábytek a porcelánové nádoby byly i díky hromadné výrobě cenově dostupnější. Na nábytku můžeme často pozorovat oblé hrany, měkké tvary, květinové motivy a barvy laděné do hnědých tónů.

1.1.3 Shakerovský nábytek

Mezi ručně vyráběný nábytek na počátku 19. století bezesporu patří nábytek komunity shakerů. Tato uzavřená křesťanská sekta v USA si svépomocí vyráběla kvalitní dřevný nábytek strohých, zato však praktických tvarů. Zcela oddělení od trendů 19. století si vyvinuli jedinečný styl. V užitnosti výrobku viděli krásu. Na tyto myšlenky pak v 70. letech navázalo i hnutí Arts and Crafts.

1.2 druhá polovina 19. století

1.2.1 Arts and Crafts

K dalším směrům, které propagovaly kvalitní řemeslné zpracování, patří hnutí Arts and Crafts (1880 - 1910). Hnutí založil William Morris a John Ruskin. Ti obdivovali umění v období středověku. Snažili se, aby umění proniklo i k chudším vrstvám obyvatelstva. Pod jejich vlivem se užité umění opět začalo zpracovávat ručně, ne strojně. Smutné zjištění pro Morrise i Ruskina bylo, že řemeslně vyrobené produkty jsou příliš drahé a proto se i oni uchýlili k výrobě pomocí strojů. Rostlinné motivy a bohatá zdobnost, které hnutí Arts and Crafts používali, inspirovalo pozdější secesi.

Druhá polovina 19. století nepřinesla příliš nového. Znovuoživení slohů rokoka, renesance i baroka, v kombinaci s hromadnou průmyslovou výrobou jaksi ztrácelo smysl a dochází k úpadku užitého umění. Kvalitní materiály se nahrazovaly levnějšími variantami, ztrácela se precizní ruční práce. Průlom přichází až s moderní dobou.

1.3 Vývoj 20. století

Dvacáté století je ve znamení vědeckého i technického pokroku, ale i světových válek. Díky komunikačním technologiím a prolínáním kultur se svět sjednocuje a přichází globalizace. V oblasti umění nastupuje široká škála stylů, které se rychle střídají nebo navzájem prolínají.

1.3.1 Secese

Most mezi koncem devatenáctého a dvacátého století tvoří secese. Ta je označována za poslední jednotný sloh. Jejím cílem je se distancovat od průmyslově vyráběných nekvalitních produktů a snaží se navrátit k rukodělnému zpracování. Zároveň se již neopírá o historické slohy a snaží se přinést něco nového. Popularitu sloh získával na světových výstavách. Secese se vyznačuje bohatou ornamentálností, lehkostí a ladnými liniemi. Příroda posloužila jako hlavní inspirační zdroj secesním autorům. Prvky, s motivy flóry a fauny, se objevovaly jak v umění, tak v architektuře. Právě návrat k přírodě má značit nesouhlasný postoj k industrializaci. Druhá fáze secese, takzvaná geometrická, se pak projevila v klidných, přímých liniích a ostrých hranách. Zrod geometrické secese byl ve skotském Glasgow, nezávisle se však projevila i ve Vídni. V nábytku se secese projevila zvýšenou kvalitou zpracování. Začaly se kombinovat materiály a nábytek byl často doplněn mramorem, kůží i zrcadly. Čalounění bylo nižší, nepůsobilo těžce. Na něj se pak aplikoval zlacený či stříbřený secesní dekor. Na secesi navázal eklektický styl art deco.



obr.2 Secesní křeslo r. 1900, Francie

1.4 Internacionální moderna

Již geometrická secese předznamenala úsporné a střídme tvary moderny. Otto Wagner, jeden z předních architektů Vídeňské secese, jasně deklaroval pořadí priorit. „*Účel, konstrukce, poezie, důsledně je uplatňoval i ve vlastní architektonické a designérské práci*“ [2]. Podobný názor zastával i další architekt Louise Sullivan, který prohlásil, že forma stále sleduje funkci. Začalo se hledat racionální řešení konstrukce pro strojovou výrobu, což se projevilo jednoduchým vzhledem a úbytkem ornamentu. To nejspíš ocenil český architekt Adolf Loos, který ornament označil za zločin. Moderní design, skládající se z vhodného materiálu a racionální konstrukce, již neměl potřebu podléhat módním trendům.

Nejsilnější vliv na design 20. století přišel ze Skandinávie a Německa. „*Jeden z prvních, kdo navrhl hezký a funkční nábytek pro masovou výrobu, byl Richard Riemerschmidt. Konstrukce jeho židlí byla speciálně přizpůsobena pro tovární výrobu. „Sestávala se z několika prvků, které byly vyrobeny zvlášť, a potom byly sesazeny dohromady*“ [1]



obr.3 Židle vhodná pro masovou výrobu Richarda Riemerschmidta. r. 1898, Německo

1.4.1 Skupina De Stijl

Na ideu Riemerschmidta konstruovat nábytek pro strojovou výrobu navázal holandský architekt Gerrit Rietveld, jeden z členů skupiny De Stijl. Jejich styl, také známý jako neoplasticismus, se snažil o geometrismus, abstrakci a řád. Jejich výrazové prostředky se omezily na horizontální a vertikální přímky, pravé úhly a základní barvy, červenou, modrou,

žlutou a černou. To se projevilo i v malbě zastoupené Petem Modrianem a Theo van Doesburgem.



obr.4 Gerrit Rietveld.- Sofa Utrecht, r. 1983, Holandsko

1.4.2 Bauhaus

Škola Bauhaus byla založena Henrym van de Velde, v roce 1919 ve Výmaru. Cílem školy bylo obnovit jednotu umění a naučit každého studenta řemeslu. Sále zde byl cítit i vliv Arts and Crafts. Součástí studia byl přípravný kurz podporující kreativitu studentů a zároveň řemeslné kurzy. Když došlo k výměně vedení školy a Walter Gropius nastoupil jako nový ředitel, snažil se o zavedení racionálnější výuky a prohlubování vztahů studentů s výrobci. Zároveň obsazení významných zahraničních osobností, jako byl El Lisickij nebo Theo van Doesburg, vedlo k zavedení konstruktivismu a neoplasticismu. Používaly se Jednoduché tvary a základní barvy. Principy moderny a podpora strojové výroby pomohly k realizaci několika studentských prací. Absolventi Bauhausu, kteří pak zastávali i roli učitelů, se stali vůdčími osobnostmi na poli designu a jejich tvorba se stala pro počátky moderny ikonická. „*Marcel Breuer například svou židli Wassily z roku 1925 otevřel éru nábytku z ocelových trubek.*“ [2] Bauhaus, často označován jako levicově zaměřený, nacistickou éru nepřečkal a následující pokusy o znovuoobnovení nebyly úspěšné. Mnoho pedagogů, jako Ludwik Mies van der Rohe, Moholy-Nagy, Gropius, následně emigrovalo do zahraničí, kde i nadále šířili ideu Bauhausu.



obr.5 Ludwig Mies van de Rohe - Křeslo navrženo pro vilu Tugendhat, 1929, Brno

1.4.3 Kubismus

Na počátku 20. století se u nás krátce objevil fenomén kubismu, jenž byl aplikován i v architektuře a designu, zatímco ve světě se projevoval jen u malby a sochy. Nastupující moderna byla příliš strohá a nedovolovala autorům se dostatečně umělecky vyjádřit, kubismus měl skýtat alternativu, která spojovala obojí. Velký přínos pro český kubismus měl Jan Kotěra, jenž byl žákem Otto Vagera, architekta Vídeňské secese. K dalším významným autorům patřil Pavel Janák a Josef Gočár. Právě ti stáli za vznikem Pražských uměleckých dílen, jenž produkovaly kubistický nábytek, ale i keramiku a sklo. Nábytek působil dynamicky, připomínal tvar krystalu a u svých návrhů se snažili překonat hmotu. To se však projevilo i velice náročnou konstrukcí, použitý materiál byl často na hranici svých možností a autoři ignorovali základní technologické postupy výroby.



obr.6 Pavel Janák - kubistické křeslo, r. 1910, Československo

1.4.4 UP závody

K dalším producentům, kteří zastupovali českou modernu, patří UP závody, neboli Slezákovy závody v Brně. Ty byly ve své době jedny z největších závodů v střední Evropě. Za jejich zrodem roku 1918 stál Jan Vaněk. Společnost si uvědomila, že budoucnost je v hromadné výrobě a začala produkovat nábytek, jenž se skládal z jednotlivých dílů, které bylo možno kombinovat. Jana Vaňka vystřídal zkušený Jindřich Halabala, jenž zastával styl funkcionalismu, pravoúhlých tvarů a elegantně jednoduchého nábytku. Rád pracoval s výraznou kresbou dřeva a s ohýbanými ocelovými profily. K jeho návrhům patří i polohovatelná křesla a bytové doplňky. Odkaz UP závodů byl znovu oživen společností Kovonax s. r. o. a jejich výrobky ve funkcionalistickém stylu se vyrábí dodnes.

1.4.5 Art Deco

Art deco se vyskytoval v 20. - 50. letech dvacátého století v Evropě a severní Americe. Působí jako protiklad strohému funkcionalismu a snaží se oživit dekorativismus čerpající ze secese, kubismu, futurismu a dalších historických stylů. Stále využívá precizní ruční zpracování. Art deco bylo oblíbené u bohatší vrstvy společnosti. Dřevěný nábytek se často kombinoval se slonovinou, stříbrem nebo perletí. Náročné zpracování a drahé materiály z nábytku dělaly luxusní zboží, které se nabízelo pouze ve vybraných obchodech. Časem se však materiály napodobovaly a zpracování zjednodušovalo za účelem snížení ceny, což udělalo z luxusních artiklů laciné kýče.



obr.7 Emile-Jacques Ruhlmann - křeslo ve stylu art deco, r. 1930-1935, Francie

1.5 Období druhé světové války

Negativní dopad druhé světové války se kromě jiného projevil i na odchodu významných osobností designu a umění do exilu. Ti, co zůstali, byli značně omezeni. Rovněž nedostatek materiálu, způsobený využitím většiny zdrojů pro armádu, vedl ke značně snížené možnostem tvorby. Během okupace Československa Němci šířili romantický sloh, jenž sloužil jako propaganda nacismu. Nevkusné napodobování historického slohu způsobilo, že se na nábytku znovu objevilo kování a řezby. Historický romantismus měl odkazovat na dobu německých rytířů, avšak nedlouho poté ho vystřídal velice jednoduchý, levný nábytek, který se rozdával na osvědčení o potřebě.

1.6 Poválečná 50. léta

Avšak jakkoliv můžeme druhou světovou válku vnímat negativně, velkou měrou přispěla k rozvoji materiálů a technologií, původně vyvinutých za účelem lepší obrany. Ty se pak v době míru využily v průmyslové výrobě a dostaly se i do běžných domácností. Nejméně zasažená země po druhé světové válce bylo USA, jehož ekonomika se rychle zotavila a nastal komerční boom, kterému pomohl i design, jako účinný marketingový nástroj. To se však nedá říct o státech sovětského svazu, kde chybělo konkurenční prostředí, které by hnalo design dopředu. V rámci komunistického režimu v Československu vznikla Krásna jizba a Ústředí lidové umělecké výroby, které sdružovalo umělce a výtvarníky. Díky těmto spolkům se podařilo uchovat tradiční lidovou výrobu i vysokou kvalitu zpracování, které bylo v kontrastu s průmyslově vyráběným, nekvalitním zbožím. Tvorbu charakterizovalo kvalitní ruční zpracování s důrazem na tradice. Využívaly se především přírodní materiály.

1.6.1 Biomorfní moderna

Objevení plastických hmot, které dovolovaly organické tvarování, vedlo k příchodu biomorfního designu. Ten vznikl jako opozice moderny, opírající se o ideu Bauhausu, který využíval přímky a pravé úhly. „*Louis Mumford už v roce 1934 konstatoval, že organické začíná dominovat nad strojovým a organická forma nahrazuje mechanickou.*“^[2] K hlavním zástupcům v USA patřili bezesporu manželé Charles a Ray Eamsovi. Ti experimentovali s ohýbanou překližkou, sklolaminátem a plastem, který využívali jako tzv. sko-

řepinu. Do té se pak mohlo umístit polstrování. Za zmínku stojí i tvorba Eero Saarinen, narozeného ve Finsku. Organická moderna se rodila i v Evropě, převážně ve Skandinávii.



obr.7 Eero Saarinen - Exclusive armchair, r. 1950, Německo

1.6.2 Skandinávský design

Skandinávský design se v 50. letech uplatnil především v nábytkové oblasti a bytových doplňků. Drsná příroda, spolu s protestantským smýšlením, vedla ke strohosti, čistotě a funkčnosti návrhů. Využívá se často březová ohýbaná překližka, která částečně supluje německý ohýbaný trubkový nábytek. Důležité jméno Skandinávské moderny bylo Alvar Alto. Architekt a designér, jenž založil firmu Artek, která produkovala jeho vlastní návrhy a vytvořila řadu ikon. Skandinávský nábytek představuje vyváženou rovnováhu mezi strojovou a řemeslnou výrobou. Nábytkový průmysl rostl i v Dánsku, kde k tomu výrazně přispěli Hans Wegner a architekt Arne Jacobsen, se svými velmi populárními židlemi.



obr.8 Arne Jacobsen - Egg chair, r. 1958, Dánsko

1.7 60. léta 20. století

Šedesátá léta byla období postupného oteplování vztahů poválečných mocností, ačkoliv napětí mezi USA a Ruskem stále přetrvávalo. Ve velké míře se již uplatňovaly vojenské materiály v průmyslové výrobě. Masové užití plastů, jakožto všestranného materiálu, přinášel značný optimismus. Společnost si stále ještě neuvědomovala dopad konzumní ekonomiky na životní prostředí, především pak v USA. V Německu stále ještě pokračoval odkaz Bauhausu svou střídmou a přísnou estetikou. Shrnul to designér Dieter Rams, který řekl „*Jeden z nejdůležitějších úkolů designérů dneška, je pomoci vyčistit chaos, v němž žijeme.*”[2]

Velkou měrou se na designu 60. let podíleli Italští designéři, kteří svými odvážnými návrhy udávali trendy pro celý svět. Nejzajímavěji se projeví v oblasti nábytku, kde lze cítit počátky postmodernismu. Již zmiňovaný rozvoj plastů dovoľoval vyrábět celoplastové židle, jejichž konstrukce se radikálně liší od běžného nábytku. Mezi významné italské autory patří Vico Magistretti, Joe Colombo nebo bratři Castiglioni. Z celoplastových židlí stojí za zmínku i židle S od Venera Pantona z Dánska.

1.8 70. léta 20. století

Sedmdesátá léta by se dala považovat za dopad přílišného optimismu z let šedesátých. Ubývající zásoby ropy, ekologické katastrofy a ekonomické krize. To se projevilo i na smýšlení designérů a v navrhování lidovějších a ekologičtějších produktů. Paralelně s přísnou modernou se rozvíjel i její protiklad postmodernismus s centrem v Miláně, kde dochází k založení studia Alchymia. Jejich tvůrci se však uchýlili pouze k jakýmsi ironickým redesignům modernistických ikon, většinou se projevující použitím pestrobarevných potahů čalounění. Spíš než o hromadnou výrobu, se jednalo o sběratelské kousky blížící se umění. Na studio Alchymia navázala skupina Memphis založena Ettore Ssttsassem.



obr.9 Alessandro Mendini - Poltrona di Proust armchair, r. 1978, Itálie

1.9 80. léta 20. století

Díky zájmu médií o design se 80. léta dala považovat za desetiletí designu. Z designérů se stávaly slavné osobnosti, které byly vnímány spíše jako umělci a jejich tvorba také často končila v galeriích. To vedlo k ústupu od užitého designu a návratu k řemeslnému zpracování. Nejvíce z toho těžili osobnosti jako Philippe Stark nebo Ron Arad.

Skupina Memphis, posouvající tvorbu studia Alchymia, se snaží nejen šokovat, ale také inspirovat. Inspiraci nacházeli v historických slozích, které kombinovaly se současnou, někdy pokleslou kulturou. Funkcionalistické heslo „*Forma sleduje funkci bylo nahrazeno novým, forma sleduje výraz.*“ [2] I přes jejich snahu nezůstat pouze u ručního zpracování solitérů, se nepodařilo jejich návrhy uplatnit v objemnější výrobě. Obdobu Memhisu u nás zastával Bořek Šípek.

Rozvoj materiálů a techniky se nejvíce projevil ve stylu High-tech. Často se využívalo sklo a ocel v kombinaci se nejnovějšími technologiemi. Chladně působící nábytek našel uplatnění spíše ve veřejných budovách než v domácnostech.



obr.10 Peter Shire - Bel Air chair, r. 1981, Itálie

1.10 90. léta 20. století

Chaos přístupů k designu přetrvává již z 80. let, přesto lze znovu pozorovat vzestup racionální moderny na úkor postmoderny. Ekonomický pokles vyžadoval větší skromnost, úspornost a ohled na životní prostředí. „Zjednodušeně lze tento posun charakterizovat návratem od postmoderního kréda *forma sleduje výraz* k modernistickému *forma sleduje funkci*.”[2] Design nábytku začal být oproti 80. letům levnější, demokratičtější, v oblibě byly modulární systémy. 90. léta lze jen těžko zařadit, kombinované styly jsou natolik pestré, že jim nelze přiřadit jednotnou teorii designu. „...*Mystický high-tech, luxusní minimalismus nebo futuristické retro naznačilo možnost vstupu do nové éry emotivního racionalismu, syntetizujícího potenciál analytické preciznosti a umělecké citlivosti.*”[2] K autorům si můžeme uvést jména jako Jasper Morrison, Ross Lovegrove, Karim Rashid nebo Jean Nouvel.



obr.11 Jean Nouvel - kolekce sedacího nábytku Simplissimo, r. 2000, Itálie

1.11 Počátek 21. století

Počítače, software a technologie, jsou designérům blíží než kdy dříve. Designéři dnes běžně využívají CNC technologie, 3D tisk nebo nejmodernější CAD software. Stejně snadný je i přístup k informacím, trendům a novinkám v oblasti designu. Zájem veřejnosti i firem o design stále stoupá a projevuje se i vznikem řady výstav a kulturních akcí, zaměřených na aktuální dění v tomto oboru. Rozvinuté komunikační technologie propojují svět a přinášejí globalizaci, na jejíž úkor však zanikají lokální tradice a zvyklosti.

V oblasti nábytku lze pozorovat integraci technologií, jež dovolí uživateli si nábytek přizpůsobit. *„Zvyšování životní úrovně povede k potřebě personalizace sedacího a lehacího nábytku a jako doplněk k této aktivitě bude zapotřebí odkládacích stolků bočních, čtecí plochy s fokálním osvětlením..“*[3] Objevují se i koncepty s elektromotory, jež dokážou nábytek samy polohovat.

Dá se říct, že počátek 21. století vychází z kombinace stylů 90. let a lze jej jen těžko zařadit pod jeden celek, alespoň prozatím. Zatím však můžeme sledovat tvorbu významných osobností designu na poli nábytkového designu.

Ze současných tvůrců lze jmenovat například bratry Bouroullecy. Zahu Hadid, Jorise Larmana, hellu Jongerius, z těch českých například Jiřího Pelcla nebo Martina Surmana.



obr.12 Martin Surman - Ovo chair, r. 2009, Česká Republika

2 ANALÝZA SOUČASNÉ PRODUKCE

Tato část obsahuje průřez současnou produkcí sedacího nábytku využívajícího polyuretan, jeho aplikace a možnosti využití. Dále uvádím podmínky a vlastnosti nutné pro nábytek určený do veřejných prostor a možnosti variace sedacího nábytku.

2.1 Analýza současné produkce sedacího nábytku z PUR pěny

Na trhu je nepřeberné množství křesel a židlí, z nichž některé se od sebe liší jen velmi málo. Na druhou stranu můžeme narazit i na velmi odvážné a jedinečné návrhy, které se sériově vyrábí. Mezi takové patří například křeslo Wyspa, od designérského studia ITO design, jenž získalo ocenění Red dot za inovativní řešení soukromí ve veřejných prostorech. Čelní deska odděluje sedícího od okolí a tlumí hluk. Zároveň dělá z křesla dominantu v interiéru. Vyrábí se v několika variantách, buďto jako samostatné křeslo nebo sedačka. Křeslo se skládá z desky a laminátového korpusu, který je potažený pásovou polyuretánovou pěnou. Sezení je doplněno měkkými polštářky.



obr.13 ITO design - Křeslo Wyspa, r. 2015, Polsko

Za dalším podařeným návrhem stojí spolupráce mezi studiem KiBiSi a společností Fritz Hansen. Toto rohové křeslo působí elegantním, čistým dojmem a je navrženo speciálně pro budovu architekta Bjorka Inglese, W57 v Menhetnu. Jeho neobvyklá konstrukce poskytuje vícero poloh sezení a poměrně hodně komfortního prostoru. Nevýhodou zde vidím ve vypouklém sedáku, který neodpovídá doporučeným ergonomickým normám. Křeslo

je vyrobeno vstříkovanou polyuretanovou pěnou, kterou podpírá ocelová konstrukce ve spod křesla.



obr.14 KiBiSi- Křeslo Via57, r. 2013, Dánsko

Silný odkaz designérů minulých let přetrvává dodnes. Křeslo Solo Lounge Chair navazuje na tvorbu manželů Eamsových a svým hlubokým opěrákem se snaží o komfortní sezení, avšak tenká stěna korpusu vyžaduje polštář pro měkčí sezení. Křeslo navrhla čínská dvojice Neri & Hu ve spolupráci s výrobcem De La Espada. Použitá technologie je vstříkovaní pěny do formy. Křeslo podpírá konstrukce z dřevěných noh.



obr.15 Neri & Hu - Křeslo Solo Lounge Chair, r. 2015, Velká Británie

Z české produkce lze vybrat například křeslo Anet od společnosti Rim ve Zlíně. Klasické tvary, barevná kombinace s polštářem a variabilní podnož dělají z křesla univerzální sedací nábytek určený především do veřejných prostor.



obr.16 Rim - Křeslo Anet, Zlín

2.2 Sedací nábytek do veřejných prostor

Za veřejný prostor označujeme nebytové prostory přístupné veřejnosti nebo širšímu okruhu lidí, odborně „interiér staveb občanské vybavenosti“. Mluvíme zde například o kavárnách, restauracích, čekárnách, ale i firemních a komerčních prostorech. Lidé nábytek ve veřejných prostorách nevyužívají dlouhodobě, neboť se v těchto místech nezdržují příliš dlouho. Výjimkou mohou být kancelářské a pracovní křesla.

Na nábytek užívaný veřejností se vztahuje celá řada přísných parametrů, jež musí splňovat. Jedná se o hygienickou udržitelnost, ergonomické parametry, výdrž i při zvýšené zátěži, bezpečnost, stabilita, snížení hořlavosti materiálu a netoxické materiály. Pro tyto požadavky jsou přímo určené normy, jež je třeba dodržet.

U nábytku do veřejných prostor se dá velmi těžko definovat uživatel produktu, neboť to může být téměř kdokoliv. Nedá se zde zohlednit věk, pohlaví, ani vkus uživatele a proto by neměl nábytek působit příliš radikálně.



obr.17 Rim - Křeslo Tania

2.3 Modulární sedací nábytek

Již v 19. století lze pozorovat sedací soupravy, jenž na sebe navazovaly a dovolovaly částečnou variabilitu. Konkrétně můžeme zmínit viktoriánské konverzační pohovky od výrobce Hampton and Son z roku 1870. Možnost měnit konfiguraci sedacích souprav nám dovo-luje upravit si nábytek dle rozměru interiéru a našich potřeb.

Mezi největší novinky na tomto poli patří sestavy, jež se dokážou modifikovat samy, bez dotyku člověka. Souprava Lift-Bit, od výrobce Carlo Ratti Associates, je set hexago-nálních sedacích prvků, jenž mění svou výšku pomocí elektromotoru a nabízí tak širokou škálu poloh sedu i lehu.

Za variabilní sedací nábytek můžeme považovat i křesla, či židle, s možností změny cent-rální podnože, přidání područek nebo bočních stolečků. Takováto křesla dovolují z jedno-ho produktu udělat několik variant, které splňují rozdílné požadavky zákazníka. Příkladem variabilního křesla může být FourCast Lounge vyráběné společností High tower. Odníma-telné područky, jež lze nahradit odkládacím stolečkem a možnost měnit centrální podnož dělá z FourCast Lounge variabilní křeslo všestranného použití. Bez čalounění se pak mně-ní v jednoduchou židli.



obr.18 High tower - FourCast Lounge



*obr. 19 High tower - FourCast Lounge,
varianta židle*

2.4 sedací nábytek kategorie soft seating

Sedací nábytek typu soft seating je poměrně nová kategorie v nábytkovém průmyslu a v současnosti rychle se rozvíjející trend. Soft seating je pojem označující křesla, objevující se především ve veřejných prostorech, například v kancelářích, čekárnách, knihovnách a recepcích, kde vytváří odpočinkové zóny a uvolněnější atmosféru. Jsou určeny pro chvilkové relaxování nebo spontánní pracovní meetingy. Sedací nábytek může být sdružován ve větším počtu do různých útvarů, nebo kolem stolečku, čímž vytváří sestavy vhodné k setkávání se s lidmi.



obr.20 interiér s příkladem soft seating nábytku - židle Speed EC chair

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

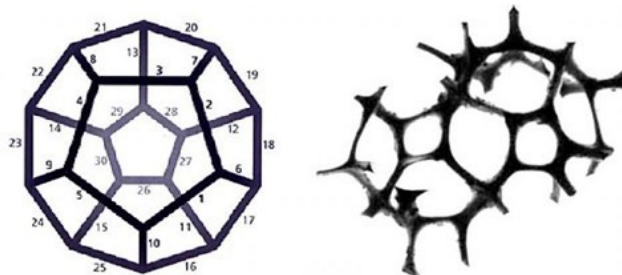
V této části se věnuji polyuretanové pěně, technologii její výroby a aplikaci na sedací nábytek. Závěr výzkumné části je zaměřen na ergonomii sedacího nábytku.

3.1 Polyuretanová pěna

Polyuretanová pěna, zkráceně PUR pěna, je materiál, jehož objev je převratný pro celý nábytkářský průmysl. Za jeho zrodem stojí němec Otto Bayer se svým týmem. Výrobní technologii si 13. listopadu 1937 nechal patentovat. Polyuretan postupně z nábytkářského trhu vytlačil tradiční materiály, jako byly žíně, africká tráva nebo latexová pěna. Hlavním argumentem pro jeho použití bylo snadné zpracování a nízká cena.

„Pěny pro použití ve výrobě čalouněného nábytku jsou měkké lehčené polyuretany, vznikající jako adiční produkt polyisokyanátů a sloučenin s vysokým obsahem hydroxylových skupin (polyolů). Jsou tvořeny sítí buněk, které jsou převážně otevřené a navzájem propojené. Vyrábějí se pěny éterové a esterové. Polyuretanové pěny jsou vyráběny v rozsáhlém sortimentu objemových hmotností a tvrdostí a přidáváním dalších substancí jsou modifikovány jejich charakteristické vlastnosti i přidaná hodnota. Mechanické vlastnosti jsou ovlivněny funkčností a parametry buněk pěny. Vlastnosti pěny jsou závislé na attributech jednotlivých buněk, zejména na chemických vlastnostech materiálu elastomeru polyuretanu, na tloušťce podpěr, objemu buňky, výskytu reziduálních membrán a anizotropii buňky. Polyuretanová pěna je izotropní materiál. Tato její základní vlastnost je výhodná jak z hlediska zpracování – dělení pěny, tak i z hlediska její aplikace v konstrukci výrobku čalouněného křesla. “ [4]

Vlastnosti PUR pěny se odvíjí od vlastnosti buněk, ze kterých je tvořena. Každá buňka polyuretanové struktury má v sobě tzv. okna tvořena elastomerem polyuretanu. Zbytek pěny je vzduch. Polyuretanová pěna obsahuje až 95 % vzduchu.



Obr. 21 Buněčná struktura PUR pěny

Polyuretanová pěna má mnoho modifikací, které zlepšují její vlastnosti. Lze tak vytvořit super měkké pěny nebo pěny a vysokou elasticitou, přizpůsobující se tvaru lidského těla. Ekologičtější varianta PUR pěny vzniká použitím alkoholů na bázi rostlinných olejů.

3.2 Výroba PUR pěnového materiálu a jeho aplikace na sedací nábytek

výroba PUR pěny je možná dvěma způsoby, a to kontinuálně na lince, kdy vzniká nekonečný pás pěny určité tloušťky a následně je dělena na menší kusy. Pěna poté musí ve skladu dozrát. Odhaduje se až tři dny. Pás se aplikuje na dřevěnou kostru nábytku a následně očalouní. Kostra tvoří podpůrnou konstrukci, která může být doplněna pružnými popruhy, jenž zvyšují komfort sezení. Výhoda tohoto postupu je cena, neboť není vyžadována vstříkovací forma. Kostra se vyrábí ručně a tudíž dovoluje kusovou výrobu nebo malosériovou produkci. V případě Bob chair od Zlínské firmy MMinteriér se kostru podařilo velmi šikovně zamaskovat.



obr.22 MMinteriér - bob chair, 2004

Druhý způsob je výroba diskontinuálně vypěňováním do formy. Zde máme možnost vypěňovat velké formy ve tvaru krychle nebo kvádrů a to především v případě, kdy potřebujeme PUR pěnu se speciálními vlastnostmi. Výsledný produkt se poté dělí na menší kusy, které se využívají podobně jako kontinuální pásové pěny.

Další možností je pění do forem, kdy se do tvarové formy vstříkují PUR pěna, tzv. technologie RIM (Reaction Injection Moulding). Tato technologie dovoluje vytvářet organické tvary a je využívána i v automobilovém a leteckém průmyslu. Na sestavě nábytku japonského designéra Toshiyuki Kita jsou demonstrovány široké možnosti tvarování, jenž by

byly velmi náročné u jiných postupů. Kvůli nákladné formě je zapotřebí vyrobit velké množství výrobků a tudíž je tato technologie určena spíše pro sériovou výrobu.



obr.23 Toshiyuki Kita - Saruama Island, 2006

PUR pěna rovněž dovoluje úpravu povrchu nástřikem speciální barvy na základě elastomeru, která vytvoří tzv. umělou kůži. Ta dokáže nahradit textilní čalounění a kopíruje i organické tvary, pro které by výroba čalounění byla příliš náročná. Další z výhod je hygieničnost a omyvatelnost. Nevýhodou je menší výdrž proti otěru. Takto upravená PUR pěna se často uplatňuje u venkovního a dětského nábytku. U sestavy The river must flow využil Karim Rashid možnost organického tvarování dílů, které na sebe plynule navazují a připomínají tak tekoucí řeku. Aplikace povrchové úpravy polyuretanu pak dovoluje umístit tuto sestavu na terasu či zahradu.



obr.24 Karim Rashid - The river must flow 2016

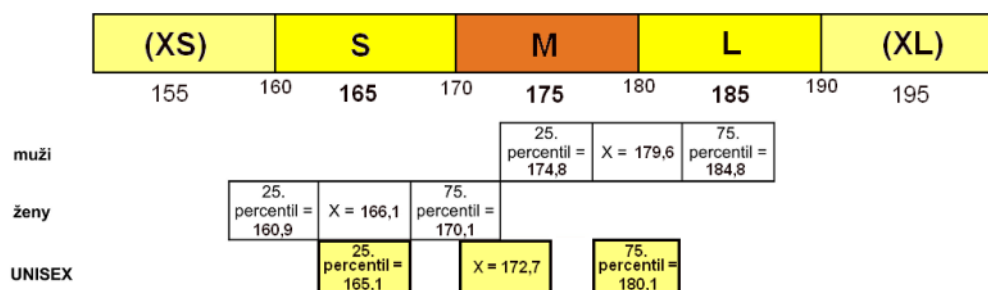
Odpadový materiál vzniklý při zpracování polyuretanových pěn lze využít díky technologii PPUR (pojené polyuretanové pěny). Zbytky PUR pěn se nadrtí a smíchají s novou polyuretanovou pěnou. Směsí se vyplní forma, následně se lisuje a propařuje, což zajistí propojení obou materiálů. Předností této technologie je úspora materiálů a nižší cena. Další výhodou je možnost vkládat předpřipravené kostry výrobku přímo do formy, které se s PPUR pěnou spojí.

3.3 Ergonomie

Výraz ergonomie pochází z řeckého slova ergon - práce a nomos - zákon. Definice ergonomie se může lišit, *Základní myšlenka je ale stejná, zlepšení podmínek práce bez ohrožení zdraví, v komfortním prostředí a při zvýšení efektivnosti pracovní činnosti* [7]. Díky ergonomii známe ideální rozměry a tvary pro náradí, nástroje, nábytek či pracovní prostředí, přičemž hlavním měřítkem je zde člověk. Ergonomové se přitom opírají o poznatky z antropometrie, biomechaniky a psychologie.

Zásadní problém pro ergonomii je, že žádný člověk není stejný. Je zde velký rozdíl proporcí těla u žen a mužů, navíc lze pozorovat rozdíly i mezi různými národnostmi. Ideální ergonomie předmětů by byla, kdyby byla navržena individuálně pro každého jedince. Což z výrobního hlediska u většiny produktů nelze.

Ergonomické parametry jsou založeny na antropologických měřeních člověka, ze kterých jsou odvozeny ideální proporce. Kvůli velkým rozdílům dělíme údaje na několik kategorií.



obr. 25. Kategorie rozměrů člověka

Vzhledem k faktu, že poslední měření proběhlo v roce 2001 a je prokázáno, že lidská populace neustále roste, je zapotřebí měření aktualizovat a nelze tak brát tyto rozměry za zcela přesné.

Pro projektování a navrhování se doporučuje použít normu ČSN EN ISO 7250-1 se základními rozměry člověka.

3.4 Ergonomie sedacího nábytku

Současná ergonomie zaměřená na sedací nábytek si částečně protirečí. Na straně jedné se snaží o co nejvhodnější parametry židle, na straně druhé považuje dlouhodobé sezení za nezdravé. Dlouhodobé sezení má za následek negativní vliv na krevní oběh, nepřiměřený tlak na meziobratlové ploténky a přetížení vazivového systému. Proto můžeme pozorovat přicházející nové trendy jako je dynamické sezení, které se objevuje především u pracovních židlí. To má přimět člověka, aby během sezení zapojoval zádové a břišní svalstvo a zůstal tak aktivní. Pozitivní dopad to má na prokrvení těla a tím i lepší efektivitu práce.

V případě odpočivného sedacího nábytku mluvíme o zadním sezení, kdy je trup nakloněn dozadu. Tato relaxační poloha nevyvíjí tak velký tlak na meziobratlové ploténky jako při sezení předním, kdy je tělo nakloněno dopředu nebo sezení středním, kdy jsou záda vzpřímená.

Při sezení přenáší pánevní hrbolky váhu těla do sedáku, proto je důležité, aby plocha sedáku odpovídala spodní ploše stehen při sezení. *Tvar sedáku je obvykle čtverec nebo lichoběžník se zaoblenými rohy. Kruhový tvar je nevhodný. Profil sedáku v sagitálním řezu má být raději rovný než tvarovaný, připouští se mírné prohnutí. Příčný řez (frontální) má být rovný, prohnutí je nežádoucí, neboť způsobuje vyvracení výběžků pánevních kostí. Zcela nevyhovující jsou anatomické profily (metodou odlitku těla), neboť pro většinu populace jsou nepřijatelné. Přední hrana sedáku musí být co nejvíce zaoblena. Sklon sedáku má být rovnoběžný se stehenní kostí. [5].*

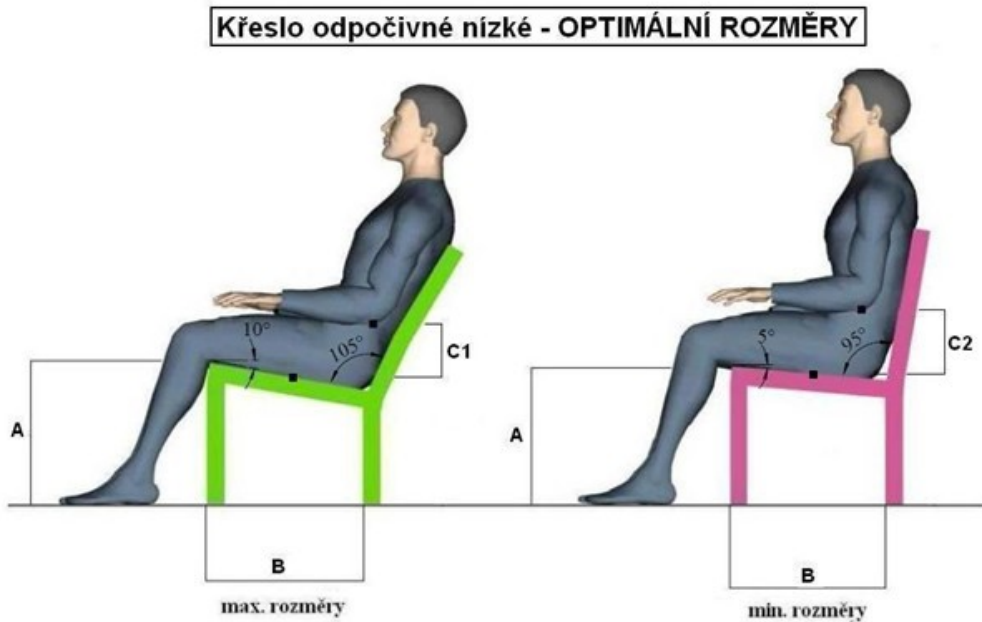
Klíčová je zde výška horní hrany sedáku (A), jenž je odvozena z délky holenní kosti. Pokud je hrana sedáku příliš vysoko, dochází ke stlačení cév v podkolenní jamce a odkrvení dolních končetin. Naopak pokud je příliš nízko, nohy nepomáhají přenést hmotnost trupu a jsou nadměrně zatěžovány pánevní hrbolky. Ideální výška sedadla je taková, kdy celými chodidly dosáhneme na zem. *Pro pevné sedadlo se uvádí 43 cm. Výška sedací plochy může*

být též do jisté míry ovlivněna typem sezení, (při předním sezení může být sedací plocha o něco vyšší) výškou a sklonem zádové opěry (například u odpočivného sezení, kde bývá sklon opěry větší, by měla být sedací plocha o něco nižší, aby nedocházelo k nežádoucímu tlaku na spodní část stehen). [7] Šířka sedáku se doporučuje 38 - 55 cm a hloubka sedací plochy od 35 - 50 cm.

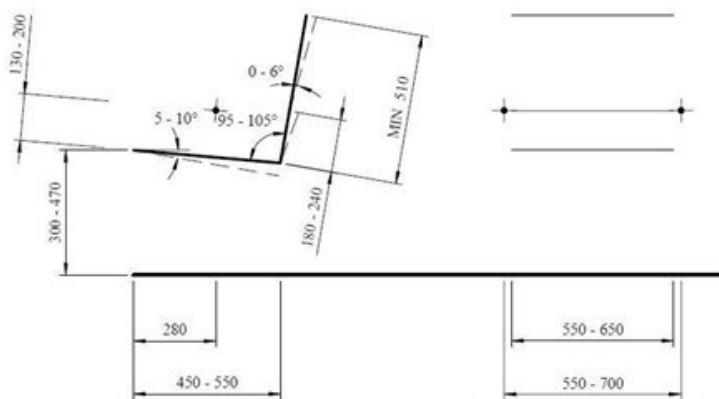
Zádová opěra je nedílnou součástí sedadla, která pomáhá udržet stabilitu a rovné držení zad. U odpočivných křesel je vhodný větší záklon opěry do zadu (úhel mezi sedákem a opěrákem se doporučuje 100° - 105°). Výška opěry se odvíjí od typu sedacího nábytku. Ve většině případů by neměla přesáhnout dolní úhel lopatek, aby nebránila volnému pohybu paží. *Příliš vysoká opěra, podobně jako opěra příliš vertikálně stavěná, vede obvykle k tomu, že je podepřena jen horní část hrudní páteře v oblasti lopatek, hrboly sedacích kostí se posouvají dopředu, pánev se sklápí dozadu [7].* Nízká varianta opěráku by měla být minimálně 35 cm vysoká. Vysoká opěra se doporučuje doplnit opěrkou hlavy, která umožní odpočinout krčním svalům. Šířka zádové opěrky by neměla překážet pažím při pohybu směrem dozadu ale zároveň musí tvořit dostatečnou oporu, aby nedocházelo ke ztrátě stability sedacího. Doporučuje se 36 - 40 cm.

Dále u sedacího nábytku zohledňujeme loketníky (C), které podepírají paže, dávají odpočinout ramenním pletencům a zlepšují stabilitu těla. Rovněž slouží jako opora při vstávání a sedání. Důležitý parametr je výška loktů nad sedadlem (19 - 25 cm), šířka loketníků (4 - 6 cm) a jejich rozpětí (45 - 52 cm).

Nutno dodat, že se doporučené ergonomické parametry u různých zdrojů rozcházejí.

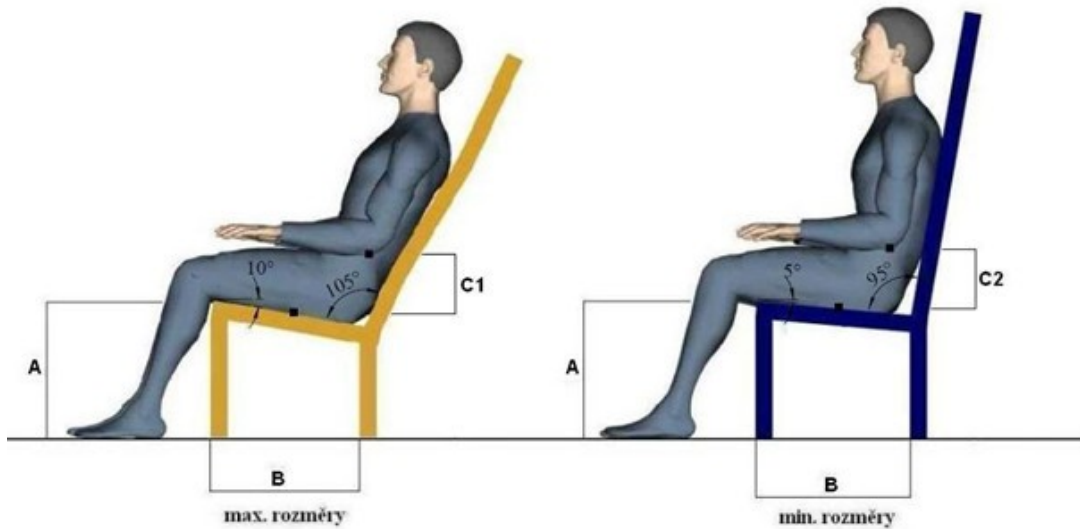


Křeslo odpočivné nízké					
Velikost	(XS)	S	M	L	(XL)
Výška postavy +/- 5cm	(155 cm)	165 cm	175 cm	185 cm	(195 cm)
A	30,0 - 32,0 cm	38,0 - 40,0 cm	40,0 - 42,0 cm	43,0 - 45,0 cm	45,0 - 47,0 cm
B	45,0 cm	45,0 cm	50,0 cm	50,0 cm	55,0 cm
C1	13,0 cm	14,0 cm	15,0 cm	16,0 cm	17,0 cm
C2	16,0 cm	17,0 cm	18,0 cm	19,0 cm	20,0 cm
šířka sedadla	55,0 cm	55,0 cm	55,0 cm	60,0 cm	65,0 cm
vzdálenost mezi područkami	55,0 cm	60,0 cm	60,0 cm	65,0 cm	70,0 cm
úhel sedáku	5° - 10°				
úhel opěráku	95° - 105°				

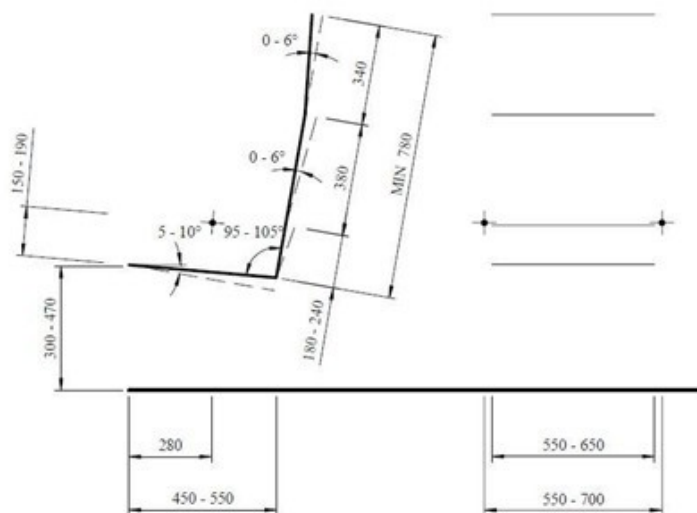


obr. 26. Rozměrové parametry pro nízké odpočivné křeslo

Křeslo odpočivné vysoké - OPTIMÁLNÍ ROZMĚRY



Křeslo odpočivné vysoké					
Velikost	(XS)	S	M	L	(XL)
Výška postavy +/- 5cm	(155 cm)	165 cm	175 cm	185 cm	(195 cm)
A	30,0 - 32,0 cm	38,0 - 40,0 cm	40,0 - 42,0 cm	43,0 - 45,0 cm	45,0 - 47,0 cm
B	45,0 cm	45,0 cm	50,0 cm	50,0 cm	55,0 cm
C1	15,0 cm	16,0 cm	17,0 cm	18,0 cm	19,0 cm
C2	15,0 cm	16,0 cm	17,0 cm	18,0 cm	19,0 cm
šířka sedadla	55,0 cm	55,0 cm	55,0 cm	60,0 cm	65,0 cm
vzdálenost mezi područkami	55,0 cm	60,0 cm	60,0 cm	65,0 cm	70,0 cm
úhel sedáku	5° - 10°				
úhel opěraku	95° - 105°				



obr. 27. Rozměrové parametry pro vysoké odpočivné křeslo

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 POČÁTEČNÍ NÁVRHY V KRESEBNÉ FORMĚ

4.1 Zadání projektové části

Tato bakalářská práce je úzce spjatá se společností RIM CZ s.r.o. , s kterou jsem se rozhodl spolupracovat na vývoji designu křesla. Tato společnost, sídlící v Otrokovicích u Zlína, je dynamicky se vyvíjející firmou, zaměřenou na výrobu kancelářských křesel. V současné době se snaží rozšířit své portfolio i o další produktové kategorie, jako jsou konferenční a soft seating židle. Jejich prioritou je investice do designu, jenž se projevuje praktičností a tvarovou jednoduchostí. Přístup společnosti RIM se vyplácí a jejich produkty lze najít ve dvaceti zemích Evropy.

Společnost zadala projekt návrhu designu sedacího nábytku typu soft seating s vysokou mírou variability, konkrétně variabilní centrální podnož, variantu křesla s područkami i bez nich, a tři výškové varianty opěráku. Dále dvě výšky sedáku, za účelem vytvoření nízkého a vysokého sezení. Křeslo by mělo být vyrobeno technologií vstřikování polyuretanové pěny do formy. Tyto poměrně náročné parametry byly velkou výzvou a zároveň omezením pro designéra.

4.2 Koncept designu

Mým cílem bylo navrhnout křeslo, které svým vzhledem respektuje portfolio společnosti RIM ale zároveň jsem hledal nový výraz, jenž by návrh odlišil a dal mu vyniknout na současném trhu. Za účelem splnění všech kritérií, jako je správná ergonomie sezení, variabilita a technologie výroby, jsem směřoval k čistým a jednoduchým tvarům. Design by měl ladit s interiérem. Záměrně jsem nasměřoval k výraznému solitéru, protože křeslo je určeno k vytvoření sestav s větším počtem kusů nábytku.

4.3 Prvotní návrhy

Na začátku kreativního procesu a hledání nápadů lze vidět uvolněné skici, které se postupně zjednodušovaly, spolu s uvědoměním si všech parametrů, jenž je třeba u návrhu křesla dodržet. Chtěl jsem využít organické tvarování, které technologie vstřikování PUR pěny dovoluje. V prvotním návrhu tak lze vidět plynulé napojení noh k sedáku. Tento návrh

však nesplňoval podmínku variabilní centrální podnože a nedovoloval ani variantu bez područek, neboť by bylo problematické jejich plynulé napojení.



obr. 28 prvotní skica křesel

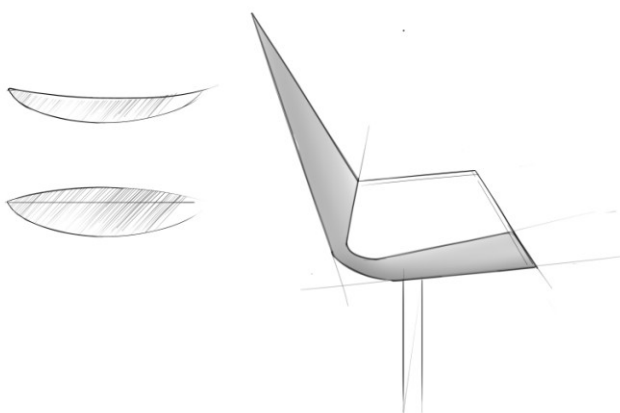
U dalších variant jsem si uvědomil, že křeslo v základní variantě může mít tvarovaný pouze sedák a opěrák. Podnož by měla být z ekonomických důvodů standardní, nejspíše od jiného výrobce, neboť náklady na jejich výrobu by byly příliš vysoké. Područky bude nejvhodnější vyrobit odděleně a dodatečně je ke křeslu připevnit. Vzhledem k vysokým nákladům na vstřikovací formu křesla by výroba tří výškových variant opěráku byla nejjednodušší a nejekonomičtější pomocí jediné formy, jenž by se přidáváním nástavců rozšiřovala.

Při pozorování různých křesel z PUR pěny jsem si všiml, že většina z nich má tenký sedák, který je doplněn polštářem pro měkčí sezení. PUR pěna v tenkých tloušťkách musí mít větší hustotu, aby při dosednutí nešla cítit kovová výztuž, tím pádem je ale sedák tvrdší.

V následujících návrzích jsem proto pracoval s hrubším sedákem, který dovoluje měkčí sezení i bez doplňkového polštáře. Aby však sedák nepůsobil příliš mohutně, jeho kraje se sbíhají a tvoří ostrou hranu, která dělá sedák opticky lehčím. V příčném řezu tak vzniká profil podobající se křídlu. Tento zajímavý prvek se stal nosnou částí celého konceptu.



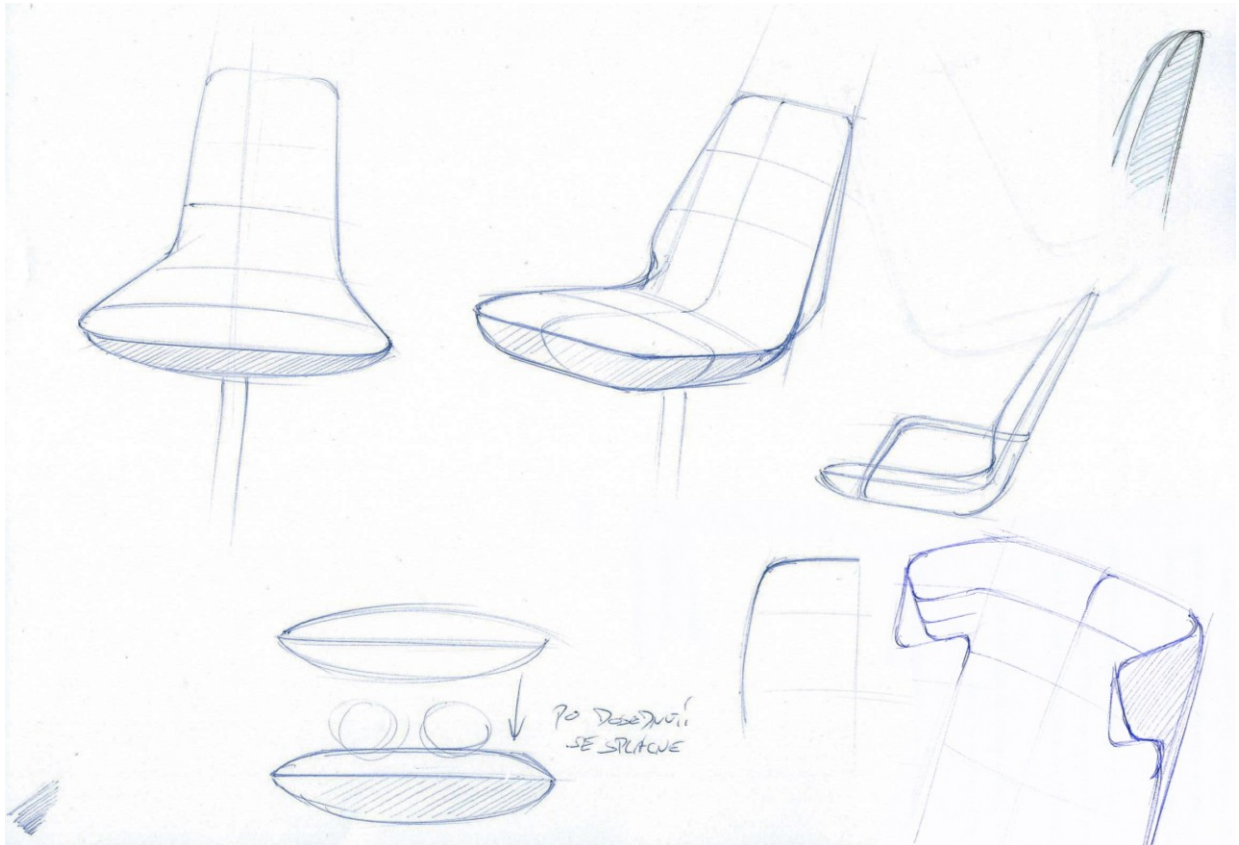
obr. 29 Příklad křesla s doplňkovým polštářem v místě sedáku.



obr. 30 Návrh profilu sedáku v příčném řezu.

Takovýto profil sedáku však přináší hned několik problémů, které jsem konzultoval s vedoucím technického oddělení společnosti Rim, panem Antonínem Zderčíkem. Má teorie, že měkký, vypouklý sedák se vytvaruje pod vahou sedícího, byla vyvrácena s tím, že i když se PUR pěna částečně přizpůsobí tvaru hýždí, sezení nebude komfortní. Další výtka se týkala ostré hrany profilu. Vzniká zde problém se zatékáním polyuretanové pěny do formy. Ostrá hrana je příliš tenká a může dojít k nerovnoměrnému vyplnění. Po této přínosné konzultaci jsem provedl několik změn, které výše zmíněné problémy řeší.

Vypouklý sedák se v místě kontaktu s hýžděmi srovnává, tím pádem návrh odpovídá doporučené ergonomii sezení. Křivka sedáku ale na hranu profilu navazuje tak šikově, že tyto úpravy téměř nelze poznat. Problém s ostrou hranou jsem vyřešil pomocí čalounění. Samotná PUR pěna má v místě hrany rádius a hranu tvoří spojení textilií.



obr. 31 Skica návrhu

V návrhu jsem zvažoval i různé druhy čalounění. Křeslo se totiž ostrou hranou opticky rozděluje na dvě poloviny, a to přímo vybízí k použití dvoubarevného čalounění, či dvou druhů materiálů. Zaujala mě například síťovina, která je běžná u kancelářských křesel ale u jiných typů sedacího nábytku se nevyskytuje. Čalouněné křeslo v kombinaci se síťovinou evokuje pohodlí a pracovní estetiku zároveň, což odpovídá ideji soft seatingu. Inspirací mi byla židle Keyn chair, která má otvory v opěráku a spolu s barevným polštářem vytváří zajímavý barevný gradient.



obr. 32 Kyen chair - Herman Miller

Zpočátku jsem se snažil využít vlastnosti síťoviny, jako je její prodyšnost a pružnost. Její aplikací do zádového opěráku by se stalo sezení komfortnějším díky odvětrávání. V návrzích jsem se snažil vytvořit konstrukci opěráku, která by to umožňovala.

Po konzultaci s čalouníkem, panem Vlastimilem Václavkem, jsme se však shodli, že výsledné řešení by bylo příliš komplikované pro výrobu a náročné na očalounění.

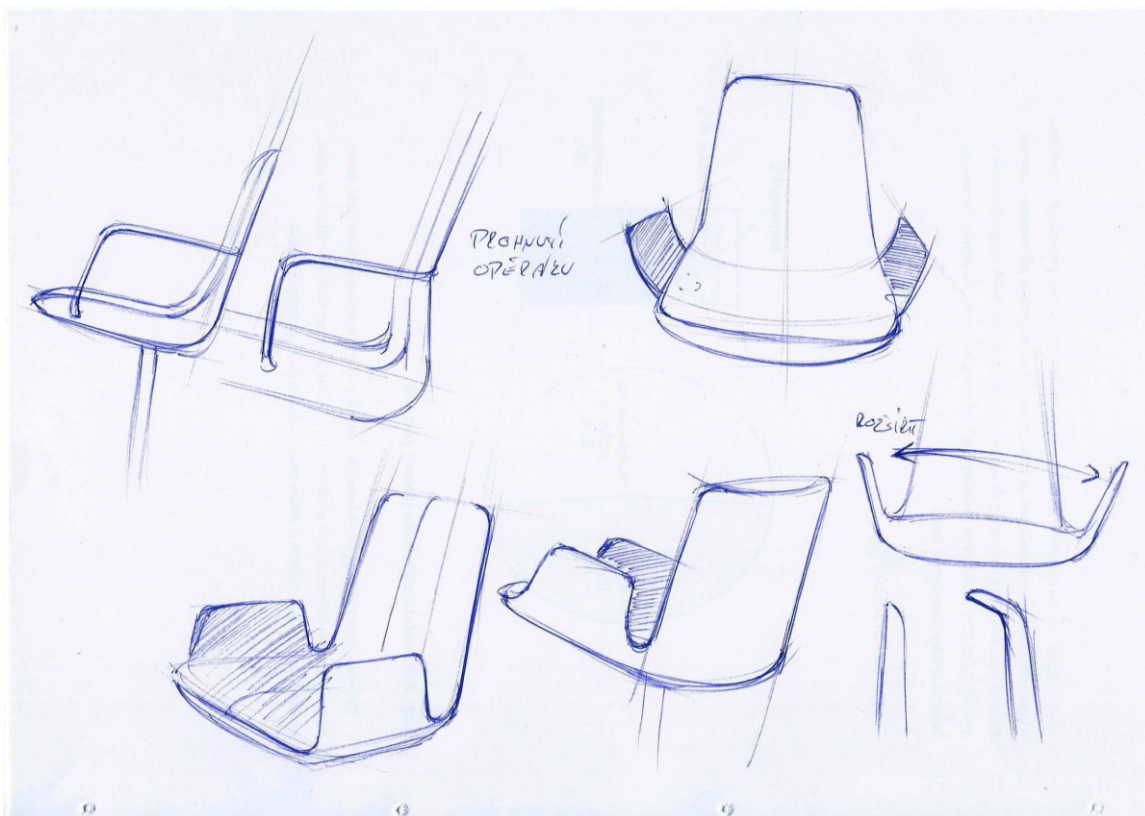
Se síťovinou jsem ale pracoval dále, jako s vizuálním prvkem. Průsvitná síťovina částečně odhaluje textilií pod ní a vytváří zajímavou strukturu. Další výhodou je možnost barevně odlišit jednotlivé židle v sestavě, což by pomohlo oživit jejich monotónnost. Síťovina je tedy další prvek, který jsem se rozhodl v návrhu využít.



obr. 33 vzorky čalounických textilií používaných společností Rim

Problematický pro mne byl design područek. Aby byl návrh variabilní, bylo potřeba najít konstrukci, která se dá dodatečně připevnit k vnitřní výztuži křesla. A to zespod sedáku nebo k zádové opěrce. Konstrukce musí být navíc tak pevná, aby se o područky dalo opřít téměř celou vahou těla při vstávání.

Z rešerše konkurenčních návrhů bylo patrné, že mnoho společností nakupuje standardní díly, jako jsou područky, nebo podnože od jiného výrobce. To sebou přináší nižší náklady, ale i nižší kvalitu designu. Nabízí se tedy možnost vyrobit područky z překližky, čalouněné překližky nebo ohýbaných ocelových profilů. V potaz by se měl brát i pocit z materiálu při kontaktu s lidským tělem.



obr. 34 Skica návrhu křesla s područkami

5. VIZUALIZACE FNÁLNÍHO DESIGNU

Z předešlých skic jsem provedl selekci potenciálních návrhů a převedl je do 3D modelu, kde jsem si mohl ověřit proporce, upravit křivky a vytvořit vizualizace návrhu s aplikovatelnými materiály.

Výsledný návrh působil čistým dojmem. Minimalistickému designu dodává na zajímavosti ostrá hrana, táhnoucí se po obvodu celého křesla. Ta zároveň dělí křeslo na přední a zadní část a dovoluje využít dva odstíny čalounění. Opěrák je ale těžkopádný a křeslo působí statickým, jednolitým dojmem. Přední hrana sedáku je navíc příliš ostrá a sezení by tak nebylo komfortní. Během konzultací s Martinem Surmanem, vedoucím této bakalářské práce, mi bylo doporučeno upravit přední hranu křesla a zužít zádovou opěku.



obr. 35 Prvotní vizualizace návrhu

Po těchto úpravách křeslo získalo kultivovanou formu. Zúžený opěrák nepůsobí masivním dojmem a jeho tvar se pozitivně projevuje i u vyšší a střední varianty.

Přední zaoblená hrana sedáku by již neměla stlačovat cévy v podkolenní jamce. Zaoblení se opakuje i v horní hraně opěráku a design se tak sjednocuje.



obr. 36 Vizualizace křesla po úpravách

Návrh byl uspokojující, ale přesto jsem cítil, že křeslu něco chybí. Design působil příliš nevýrazně a všedně. Takovýto výrobek by se snadno ztratil na současném trhu s nábytkem.

Rozhodl jsem se proto návrh ještě upravit a s využitím dosavadního vzhledu, jako dobrého základu, jsem hledal prvek, který by křeslu dodal jedinečnost. Něco, díky čemu by křeslo bylo rozpoznatelné na první pohled a obohatilo jeho minimalistickou jednoduchost. Zaměřil jsem se na místo mezi sedákem a opěrákem. To jsem zúžil, čímž se tyto dvě části opticky rozdělily. Opěrák už nepůsobí masivně a křeslo získává z předního pohledu zajímavější siluetu. Dále jsem pracoval s hranou křesla. Té jsem dodal dynamiku, která statický design rozpochybovala.



obr. 37 Křeslo s profilovou dynamickou křivkou

Organické tvarování křesla velmi pomohlo a to tak získalo svůj jedinečný vzhled. Zbývalo dokončit poslední detaily, jako zakončení přední hrany sedáku a opěráku, které spolu nekorespondovaly. Zvolil jsem proto pro obě zakončení stejný tvar. Design se tím sjednotil a křeslo působí harmonicky. Zároveň u přední hrany dochází k většímu zaoblení a tím je i komfortnější. Následovala výroba prototypu a ruční úprava křivek, neboť 3D programy mohou vzhled zkreslovat.



obr. 38 Porovnání zakončení sedáku a opěráku

Profil křesla definoval tvar područek, které plynule navazují na jeho dynamickou hranu a vytváří mezi zádivou opěrkou výřez ve tvaru písmene U. Tvarově jednoduchá područka tak obsahuje návrh o nový vizuální prvek a přidává na komfortu sezení. Základem její konstrukce je ohýbaná překližka, kotvená zespod sedáku a následně očalouněna.



obr. 39 Vizualizace varianty s područkami

Díky centrálnímu uchycení podnože lze křeslo kombinovat s mnoha různými typy podstav, dřevěných, i ocelových.. Tak vzniká univerzální křeslo, plnící mnoho různých požadavků. Výška sezení je rozdílná a závisí na typu podnože. U ramenných podnoží jsem dával přednost pěti ramenům.



obr. 40 Typy variabilních centrálních podnoží

Důležitou částí konceptu je možnost sdružovat židle do sestavy, která může být doplněna konferenčním stolem. Pětiúhelníkový stůl je navržen tak, aby se kolem něho dalo rozmístit až pět židlí.

Zde se nejvíce projeví výhody dvoubarevného čalounění nebo použití síťoviny. Zákazník má na výběr daleko širší paletu textilií a může barevně odlišit židle v sestavě, které ale spojuje jednotná barva předního čalounění.



obr. 41 Sestava židlí doplněná konferenčním stolem



obr. 42 Křeslo doplněné taburetem pro položení nohou



obr. 43 Dvoubarevné čalounění aplikované na verzi s područkami



obr. 44 Křeslo s aplikovanou síťovinou

6. ERGONOMICKÁ STUDIE

Ergonomie sezení tohoto křesla se řídí výše zmíněnými ergonomickými parametry. Ty byly ověřovány ve 3D programu s lidskou figurínou o výšce 180 cm, což reprezentuje průměrnou výšku mužů v České republice. *Poslední známý výzkum se prováděl u skupiny 655 vojáků základní služby v letech 2001. Probandi byli rozděleni do 7 věkových skupin, měření prokázalo nárůst výšky na průměrnou hodnotu 180,0 cm [6] měření však nelze označit za zcela přesné, neboť je zastaralé a nezohledňuje výšku žen.*

Tělesná výška (v cm)

Věk	n	x	s	v
18,00–18,99	98	180,67	7,08	3,92
19,00–19,99	332	179,20	6,69	3,73
18,00–19,99	430	179,53	6,81	3,79
20,00–21,99	181	180,58	6,58	3,64
22,00–24,99	44	179,57	6,27	3,49
20,00–24,99	225	180,38	6,53	3,62

(n je četnost, x je průměr naměřených hodnot, s je směrodatná odchylka, v je variační koeficient)

obr. 45 Tabulka průměrné výšky české populace

Vzhledem k různorodým ergonomickým údajům, lišících se s každým zdrojem, jsem si vyrobil maketu křesla, na které jsem parametry ověřoval.

Ukázalo se, že použitá šířka sedáku 55 cm je příliš velká, i přestože je doporučena ergonomickými příručkami. Zvolil jsem proto sedák užší, a to 53 cm. Hloubka sedáku o rozměrech 45 cm byla v pořádku. Sklon sedáku je 5° při nízkém sezení a 3° při vysokém sezení, což zabraňuje skluzu pánve směrem dopředu a zvyšuje komfort sedícího.

U vysokého sezení je horní hrana sedáku ve výšce 43 cm nad zemí, u sezení nízkého jsem volil 41 cm.

Sedák a opěrka svírá úhel 105°, což je pro odpočivné křeslo ideální sklon.

Nízká zádová opěrka má výšku 42 cm, střední 50 cm a vysoká 78cm, včetně opěrky hlavy. V přechodu mezi střední a vysokou variantou dochází ke zlomu opěrku, a to v místě, které podepírá horní část trupu, v oblasti lopatek.

Přední hrana sedáku má velké zaoblení, působí komfortně a netlačí v podkolenní jamce.

Výška područek odpovídá doporučeným norám, a to 19 cm od horní hrany sedáku. Šířka horní plochy područek je 3,5 cm, což téměř odpovídá doporučeným 4 cm. Je důležité zmínit, že křeslo typu soft seating je určeno spíše ke krátkodobému sezení.

Již při testování makety křeslo působilo pohodlně a ani vypouklý sedák, který se zpočátku jevil jako problematický, neovlivnil komfort sezení. Křeslo splňovalo mé představy o příjemném sezení.



obr. 46 Tři výškové varianty zádového opěráku



obr. 47 Porovnání vysokého sezení (vlevo) a nízkého sezení (vpravo)



obr. 48 Testování ergonomie pomocí 3D programu



obr. 49 Testování ergonomie makety křesla

7. TECHNICKÁ DOKUMENTACE

Technické řešení křesla jsem průběžně konzultoval s panem Antonínem Zderčíkem. Zaměřili jsme se především na napojení područek a podnože ke křeslu.

Jako materiál pro výrobu područky byla zvolena ohýbaná překližka, která se zasadí do prohlubně vespod sedáku, u verze bez područek se prohlubeň skryje čalouněním. Područky se uchytí šrouby k výztuži křesla a tím vznikne pevný spoj, schopný přenést váhu lidského těla při vstávání. Po potáhnutí molitanem a čalouněním se šrouby skryjí a křeslo se sjednotí.



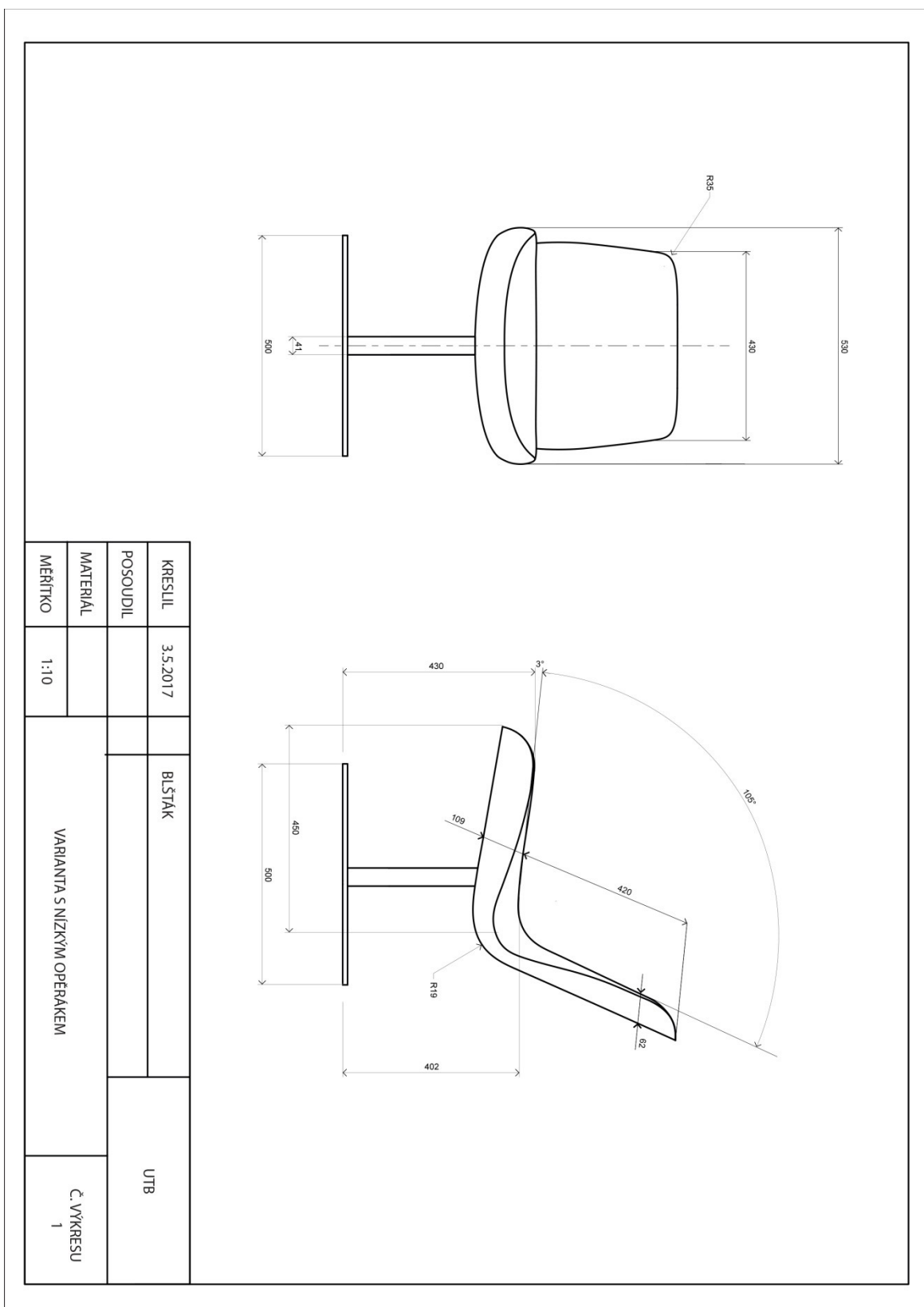
obr. 50 Detail uchycení područky

Uchytit centrální podnož lze díky kuželové násadě, která se šrouby připevní k vnitřní výztuži křesla. Násada se poté nasune na libovolnou centrální podnož. Čtyřnohé dřevěné podnože lze kotvit rovněž šrouby k výztuži.

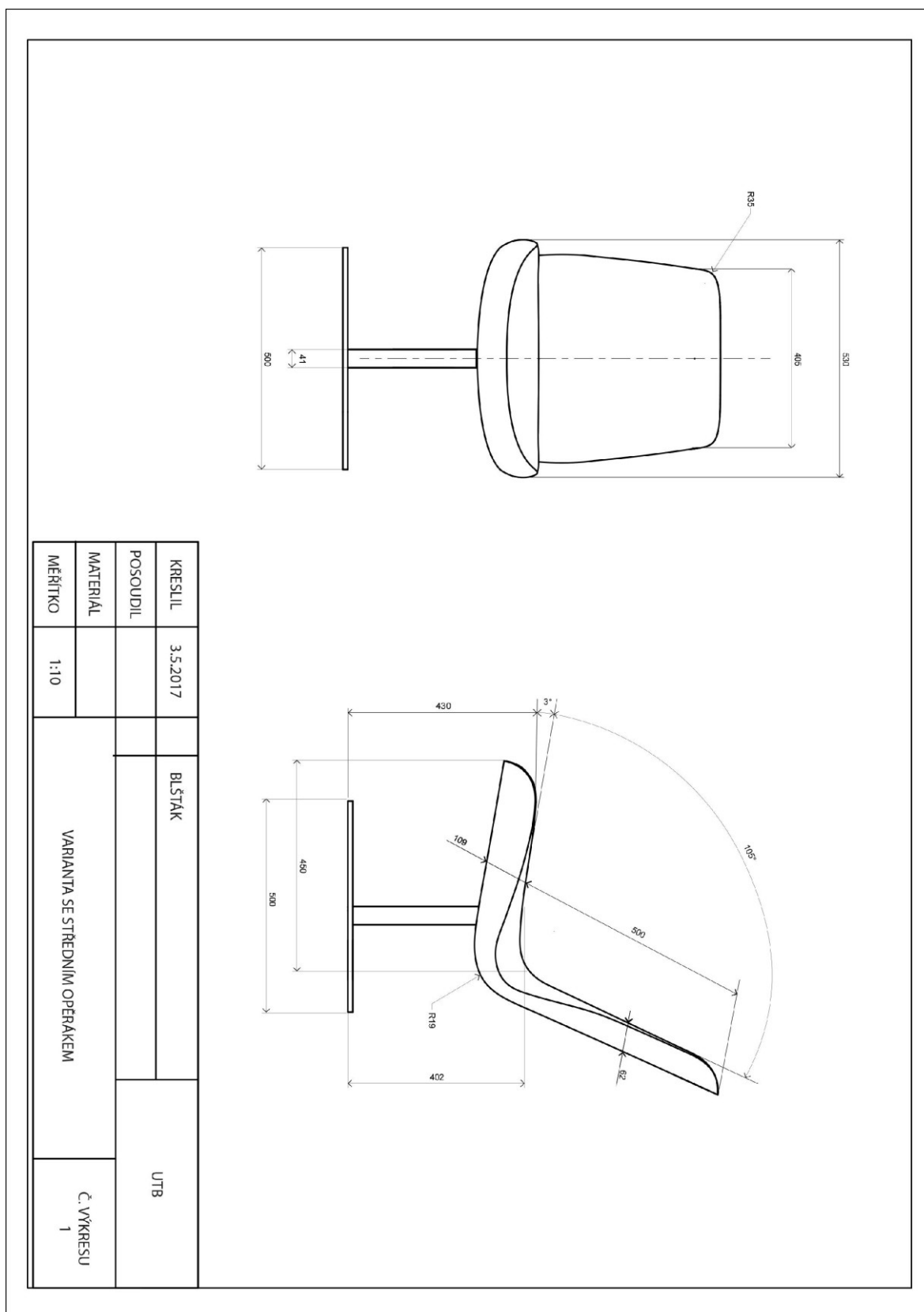


obr. 51 Detail uchycení centrální podnože

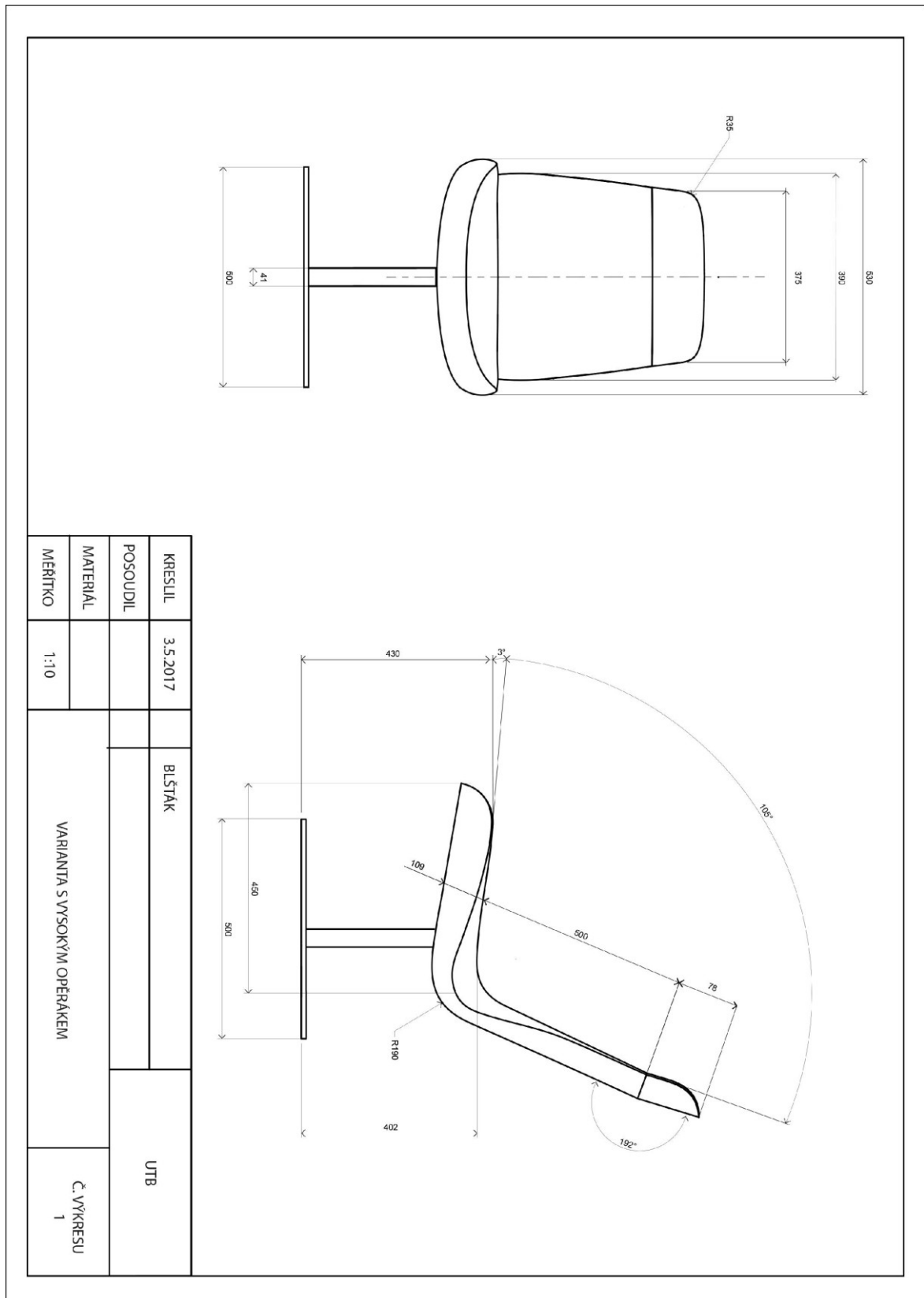
Technické výkresy uvádí základní rozměry křesla, včetně ergonomických parametrů.



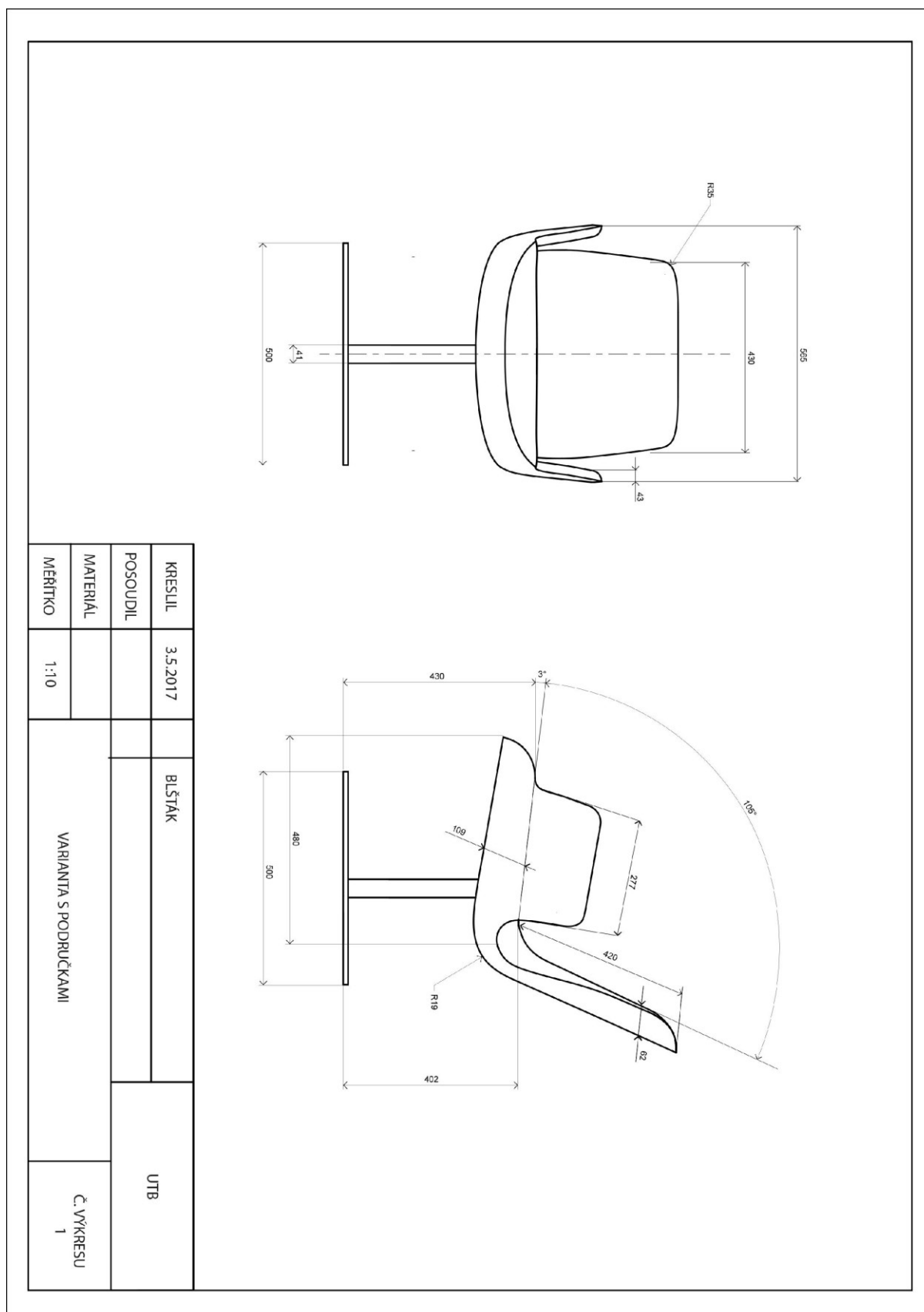
obr. 52 Technický výkres varianty s nízkým opěrákem



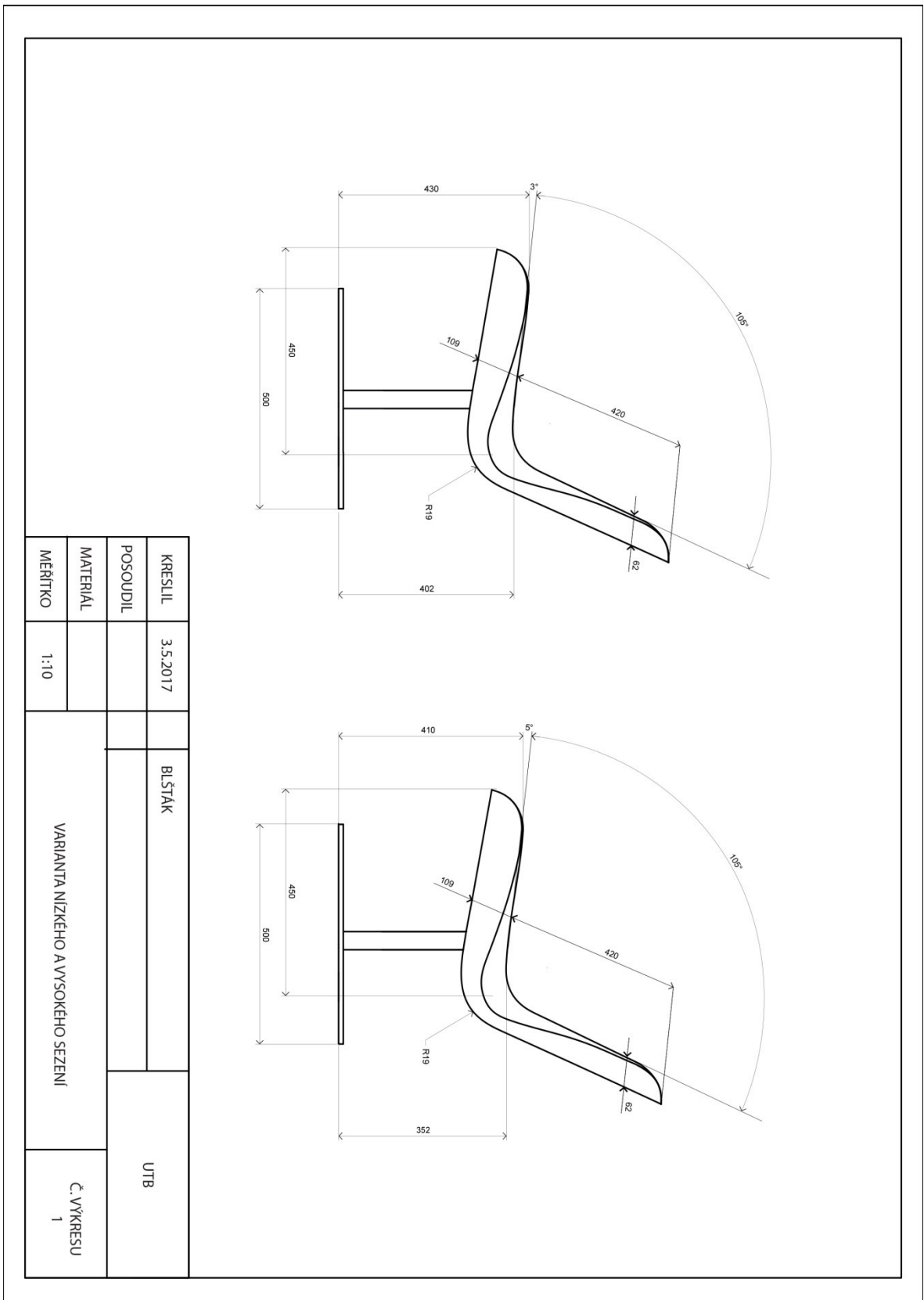
obr. 53 Technický výkres varianty se středním opěrákem



obr. 54 Technický výkres varianty s vysokým opěrákem



obr. 55 Technický výkres varianty s područkami



obr. 56 Technický výkres varianty s nízkým a vysokým sezením

ZÁVĚR

Závěrem bych rád zmínil, že pro mne tento projekt byl skutečnou výzvou. Návrh křesla jsem nepovažoval za náročný úkol do doby, dokud jsem si ho sám nevyzkoušel.

Obtížnost navíc zvyšovala vysoká míra variability, která podstatně ovlivnila vzhled designu. Ten musel být funkční, ale zároveň i vizuálně přitažlivý. V tvůrčím procesu je tak vidět snaha najít rovnováhu mezi omezujícím zdáním a vytvořením kreativního návrhu. Minimalisticky čisté tvarování s citem pro detail se nakonec ukázalo jako nejlepší cesta.

Přínos této práce vidím především v získání cenných zkušeností v oblasti sedacího nábytku, ergonomie sezení a výroby, do které mě zasvětili profesori i odborníci z praxe, za což jim děkuji.

Svůj designérský úděl navrhnout křeslo jsem si splnil a určitě to nebude naposled.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1]SVOJKA, Petr: Encyklopedie nábytek, Praha: Nakladatelství Svojka and Co. s. r. o., 2008. 210 strn. ISBN 978-80-256-0104-4
- [2]KOLESÁR, Zdeno: Kapitoly z dějin designu, Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2009. 172 stran. ISBN 978-80 -86863-28-3
- [3] KANICKÁ, Ludvika: Design nábytku v současném světě, Brno: ERA group, 2007. 120 stran. ISBN 978-80-7366-107-6
- [4] JANČOVÁ, V.: Polyuretanové pěny v konstrukci čalouněného nábytku, disertační práce. [online] Brno: MZLU, 2008. 205 stran. Dostupné z <<http://www.https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dsDKojn97wAJ:https://katalog.mendelu.cz/documents/103851+&cd=2&hl=cs&ct=clnk&gl=cz>>
- [5] CHUNDELA, Lubor. Ergonomie. 1.vyd. Praha: ČVUT, 2001. ISBN 80-010- 2301-X
- [6] JIRKOVSKÝ, Daniel : Tělesná výška a hmotnost mladých mužů ve věku 18–25 let v druhé polovině 20. století. *Vojenské zdravotnické listy* [online]. 2003, roč. LXXII, č. 5 [cit. 2011-06-15,s.217-220.Dostupný z <http://www.pmfhk.cz/VZL/VZL5_2003/Vzl5_5.pdf>
- [7] GILBERTOVÁ, MATOUŠEK : Ergonomie - optimalizace lidské činnosti. Praha: Grada Publishing, 2002. 235 stran. ISBN 80-247-0226-6

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PUR Polyuretan

ArtD. Doktor umění

CNC Computer numeric control

Tzv. Takzvaně

cm Centimetry

s. r. o. Společnost s ručením omezeným

SEZNAM OBRÁZKŮ

- obr. 1* Empírové křeslo kolem roku 1820, replika.....11
<http://www.antik-retromarket.eu/products/empirove-kreslo-mahagon/>
- obr. 2* Secesní křeslo kolem roku 1900, Německo.....13
<http://www.markt.de/ratgeber/antike-moebel/Jugendstil/>
- obr.3* Židle pro masovou výrobu Richarda Riemerschmidta. r. 1898, Německo.....14
<https://cz.pinterest.com/pin/319826011010129547/>
- obr.4* Gerrit Rietveld.- Sofa Utrecht, r. 1983, Holandsko.....15
<https://www.naharro.com/tienda/details/1659/14/mobiliario/sofas/sofa-utrecht---cassina>
- obr. 5* Ludwig Mies van de Rohe - Křeslo navrženo pro vilu Thugendhat, 1929, Brno.....16
<http://www.desmol-shop.com/en/bauhaus-design-chairs-from-italy/57-bauhaus-armchair-brno-by-ludwig-mies-van-der-rohe-1929-30.html>
- obr.6* Pavel Janák - kubistické křeslo, r. 1910 - 1911, Československo.....16
<http://www.cz-kubismus.cz/cesky-kubismus-a-jeho-predstavitele>
- obr.7* Emile-Jacques Ruhlmann - křeslo ve stylu art deco, r. 1930-1935, Francie.....17
<http://chairblog.eu/category/chair-designer/emile-jacques-ruhlmann/>
- obr.8* Eero Saarinen - Exclusive armchair, r. 1950, Německo.....19
<https://www.paletteandparlor.com/products/saarinen-executive-arm-chair-wood-legs>
- obr. 9* Arne Jacobsen - Egg chair, r. 1958, Dánsko.....19
<http://www.thatshouldbemine.com/interior-design/arne-jacobsen-egg-chair/>
- obr.10* Alessandro Mendini - poltrona di proust, r. 1978, Itálie.....21
<https://www.pamono.com/poltrona-di-proust-armchair-by-alessandro-mendini-for-studio-alchimia-1970s>
- obr.11* Peter Shire - Bel Air chair, r. 1981, Itálie.....22
http://www.1stdibs.com/furniture/seating/lounge-chairs/bel-air-chair-peter-shire-memphis/id-f_599008/
- obr.12* Jean Nouvel - Kolekce sedacího nábytku Simplissimo, r. 2000, Itálie.....22
http://www.archiproducts.com/en/products/roset-italia/upholstered-fabric-easy-chair-simplissimo_51678/
- obr.13* Martin Surman - Ovo chair, r. 2009, Česká republika.....23
<http://www.vespera.cz/en/produkty/ovo/>

- obr. 14 ITO design - Wyspa, 2015, Polsko.....24
<https://www.architonic.com/en/product/profim-wyspa-12/1335446>
- obr.15 KiBiSi - křeslo Via79, 2013, Dánsko.....25
<https://www.fritzhenzen.com/en/products/lounge-chairs?VIA57>
- obr.16 Neri & Hu - Křeslo Solo Lounge Chair, r. 2015, Velká Británie.....25
<https://www.thefutureperfect.com/solo-lounge-chair-751.html>
- obr.17 Rim - křeslo Anet, Zlín.....26
<http://www.rim.cz/detail/?id=70>
- obr.18 Rim - Křeslo Tania.....26
<http://www.rim.cz/detail/?id=39>
- obr.19 High tower - FourCast Lounge.....27
<https://cz.pinterest.com/pin/378583912402943228/>
- obr. 20 High tower - FourCast Lounge, varianta židle.....27
<http://zon.co.uk/products/Chairs/fourCastFour.html>
- obr.21 interiér s příkladem soft seating nábytku - židle Speed EC chair.....28
<http://www.spaceist.co.uk/blog/connecting-spaces-and-users-through-dynamic-design-johan-lindsten-at-spaceist/>
- obr.22 Buněčná struktura PUR pěny.....29
<http://www.n-i-s.cz/cz/polyuretanova-pena--pur-pena/page/458/>
- obr.23 mminterier - bob chair, 2004.....30
<http://www.mminterier.cz/produkty/bob/#&gid=1&pid=6>
- obr.24 Toshiyuki Kita - Saruama Island, 2006.....31
http://moroso.it/prodotti/saruyama_island-divano/
- obr.25 Karim Rashid - The river must flow, 2016.....31
<http://www.archiproducts.com/en/products/238311/the-river-must-flow-sectional-polyurethane-sofa-the-river-must-flow-sectional-sofa-sixinch.html>
- obr. 26. Kategorie rozměru člověka.....32
<http://www.n-i-s.cz/cz/antropometrie/page/34/>
- obr. 27. Rozměrové parametry pro nízké odpočivné křeslo.....35
<http://www.n-i-s.cz/cz/sedaci/page/279/>

<i>obr. 28</i> Rozměrové parametry pro vysoké odpočivné křeslo.....	36
http://www.n-i-s.cz/cz/sedaci/page/279/	
<i>obr. 29</i> prvotní skica křesel.....	39
<i>obr. 30</i> Příklad křesla s doplňkovým polštářem v místě sedáku	40
http://www.haworthxfriends.com/collections/bypartner/orangebox/avi.html?show=gallery&imageid=3693	
<i>obr. 31</i> Návrh profilu sedáku v příčném řezu.....	40
<i>obr. 36</i> Skica návrhu.....	41
<i>obr. 32</i> Kyen chair - Herman Miller	42
http://www.hermanmiller.com/global/en_eur/products/seating/multi-use-guest-chairs/keyn-chair-group.html	
<i>obr. 33</i> vzorky čalounických textilií používaných společností Rim.....	42
<i>obr. 34</i> Skica návrhu křesla s područkami.....	43
<i>obr. 35</i> Prvotní vizualizace návrhu.....	44
<i>obr. 36</i> Vizualizace křesla po úpravách.....	45
<i>obr. 37</i> Porovnání zakončení sedáku a opěráku.....	46
<i>obr. 38</i> vizualizace varianty s područkami	46
<i>obr. 39</i> Typy variabilních centrálních podnoží.....	47
<i>obr. 40</i> Sestava židlí doplněná konferenčním stolem.....	47
<i>obr. 41</i> Křeslo doplněné taburetem pro položení nohou.....	48
<i>obr. 42</i> Dvoubarevné čalounění aplikované na verzi s područkami.....	48
<i>obr. 43</i> Křeslo s aplikovanou síťovinou.....	48
<i>obr. 44</i> Tabulka průměrné výšky populace.....	49
<i>obr. 45</i> Tři výškové varianty zádového opěráku.....	50
<i>obr. 46</i> Porovnání vysokého a nízkého sezení.....	50
<i>obr. 47</i> Testování ergonomie pomocí 3D programu	51
<i>obr. 48</i> Testování ergonomie makety křesla.....	51

<i>obr. 49 Detail uchycení područky.....</i>	<i>52</i>
<i>obr. 50 Detail uchycení centrální podnože.....</i>	<i>52</i>
<i>obr. 51 Technický výkres varianty s nízkým opěrákem.....</i>	<i>53</i>
<i>obr. 52 Technický výkres varianty se středním opěrákem.....</i>	<i>54</i>
<i>obr. 53 Technický výkres varianty s vysokým opěrákem.....</i>	<i>55</i>
<i>obr. 54 Technický výkres varianty s područkami.....</i>	<i>56</i>
<i>obr. 55 Technický výkres varianty s nízkým a vysokým sezením.....</i>	<i>57</i>

SEZNAM PŘÍLOH

Nosič CD-ROM